z 5

KRĄŻKI SZMERGLOWE

I ICH ZASTOSOWANIE W FABRYKACH.

(Tabl. XV).

Rozległe, i szybko wzrastające zastosowanie krążków szmerglowych przy różnych robotach wykonywanych w zagranicznych zakładach fabrycznych, skłania mnie do treściwego przedstawienia wyników, które miałem sposobność bądź to poznać, bądź też w części sam otrzymać. Szmergiel (f. émeri, ang. emery, n. Schmirgel. ros. nażdak), jak wiadomo, jest poślednim gatunkiem korundu [1], t. j. minerału składającego się z tlenku glinu i domieszki tlenku żelaza i krzemionki. Twardość 9, największa po dyamencie. Szmergiel znajduje się głównie w Małej Azyi i Północnej Ameryce, napotyka się jednakże w Saksonii i Syberyi. Używa się już to pod postacią proszku, już też proszek ten przytwierdzony za pomocą kleju do papieru lub płótna, stanowi tak zwany papier lub płótno szmerglowe. Z proszku szmerglowego przygotowują się wreszcie kamienie w kształcie krążków lub osełek, a opis takowych stanowić będzie treść niniejszej pracy.

Proszek szmerglowy bywa różnej grubości, poczynając od najdrobniejszego pyłu aż do wielkości ziarnek siemienia konopnego; odstęp pomiędzy temi skrajnemi numerami dzieli się zależnie od poglądu odnośnego fabrykanta na pewną liczbę NN., gdy jednakże niema stałej i powszechnie przyjętej skali, przeto NN. różnych firm nie odpowiadają sobie. Krążki i osełki szmerglowe wyrabiane są bądź to z proszku szmerglowego czystego, bądź też z proszku do którego dodaje się krzemienia mielonego i kauczuku, a niekiedy kalafonii, tranu i różnych żywic (smoły). Przygotowane ciasto prasuje się na gorąco pod wysokiem ciśnieniem, a następnie suszy, i w ten sposób otrzymuje się kamienie sztuczne. Stosunek mięszaniny, gatunki używanych żywic i innych domieszek stanowią tajemnicę fabrykantów, od której zależy dobroć wyrobu, wiadomem jest bowiem iż niektóre firmy dostarczają kamieni bardzo niejednorodnych, z porami i innemi wadami. Kamień sztuczny należytych przymiotów, powinien przedstawiać masę jednorodną, jednostajnej twardości, bez najmniejszych dołków na powierzchni, szczelin w masie i plam dziurkowatych lub gąbczastych, i to tak z nowości jak i podczas użycia, a przy uderzaniu powinien wydawać dźwięk czysty i ostry.

Obrabianie metali za pomocą krążków szmerglowych. Dawno już znane toczydła kamienne, nie wytrzymują porównania z krążkami szmerglowemi, albowiem przy użyciu pierwszych, robota nie może być nigdy doprowadzoną do tego stopnia delikatności jak przy stosowaniu krążków szmerglowych, których twardość i stopień miałkości mogą być dowolnie kombinowane. W toczydłach kamiennych miałkość kamienia zmienia się w bardzo nieznacznych granicach, a nadto, gdy krążki szmerglowe przedstawiają masę jednorodną, to toczydła bywają bardzo niejednostajne, z przesłojeniami, miękiemi żyłami i t. p., w skutek czego takowe zużywają się niejednostajnie na powierzchni, wytwarzając doły i wyskoki, nie dozwalające obrabiać należycie odpowiednich przedmiotów. Użycie pomienionych kamieni połączone jest również z pewnem niebezpieczeństwem dla robotników, albowiem z powodu niejednorodności ustroju, takowe rozpadają się nieraz na części. Przy obróbce na szybko zużywających się toczydłach kamiennych wytwarza się znaczna ilość delikatnego pyłu, bardzo szkodliwego dla zdrowia robotników, skutkiem czego zachodzi potrzeba urządzania ekshaustorów, dla zapewnienia należytej wentylacyi. Jeżeli zaś dla uniknienia pyłu, toczydła obracane są w korytach z wodą, to naówczas wyroby stalowe i żelazne pokrywają się rdzą, w celu usunięcia której potrzeba się uciekać do dopełniającej obróbki. Przy obrabianiu krążkami szmerglowemi powstaje nieznaczna ilość pyłu, złożonego przeważnie z bardzo drobnych opiłek metalicznych, które pod działaniem własnego ciężaru odrazu opadają na dół, skutkiem czego wentylacya staje się zbyteczną. Toczydła kamienne mają duże wymiary, albowiem małe, zużywałyby się zbyt szybko, ciężar ich jest znaczniejszy aniżeli szmerglowych, a wreszcie, jakkolwiek toczydło kamienne kosztuje mniej od szmerglowego, gdy chodzi o jednorazowy wydatek, to jednakże ostatnie służy bez porównania dłużej, i w rzeczywistości, szmerglowe jest trzy razy tańsze od kamiennego.

Krążki szmerglowe wyrabiane są w różnych wielkościach i kształtach przy użyciu szmerglu rozmaitych miałkości, posiadają też różne stopnie twardości. Znana fabryka *L. Sterne* i *S-ka* (w Glasgowie i Manchestrze) wyrabia 10 twardości, - pierwsza austro-węgierska fabryka *Schrey'a* w Wiedniu 4 twardości (zart, fein, mittel i grobkorn),— francuzi zaś wyrabiają 3 twardości (tendre, dureté ordinaire i très dure). Cena krążków szmerglowych zależy od ich wielkości, i wzrasta nieproporcyonalnie do zwiększenia średnicy i grubości krążka. Podczas gdy krążek o średnicy 25 mm., przy grubości 5 mm. kosztuje 25 kop., to cena krążka o śred. 500 mm., przy grubości 100 mm. wynosi 85 rub Kręgi o wielkich średnicach, działające tylko swym obwodem, wyrabiane są w kształcie pierścieni objętych dwiema tarczami (rys. 1, 2), w innym bowiem razie cena ich byłaby nadmiernie wysoka, a nadto w miarę zużywania się kręgów należałoby ciągle zwiększać liczbę obrotów.

Krążki szmerglowe zastosowane zostały najprzód do ostrzenia pił. Krążek przedstawiony na rys. 3, mający grubości od 5 do 15 mm., przy średnicy wynoszącej 200 do 400 mm., obraca się w widłach, z prędkością na obwodzie dosięgającą 30 m. na sekundę. Widły mają ruch wahadłowy, a nadto, krążek może otrzymać położenie pochyłe, zastosowane do pochyłości zębów piły. Piła umocowywa się pionowo, a krążkiem wycinają się zagłębienia dla wytworzenia zębów. Robota wykonywa się bardzo śpiesznie, przyczem piła nagrzewa się tak nieznacznie, że przy danej temperaturze nie może nastąpić zglijowanie piły. W ostatnich czasach wyrabiane są krążki szmerglowe służące do ostrzenia pił cyrkularnych przeznaczonych do rznięcia metali, tudzież małych pił taśmowych. Te ostatnie mają bardzo drobne zęby, i wymagają użycia nadzwyczaj cienkich krążków. We Francyi miałem sposobność widzieć krążki tego rodzaju mające zaledwie 2 mm. grubości, przy średnicy 150 mm., które jednakże, będąc już dość dawno w użyciu, nie okazywały najmniejszego uszkodzenia.

Maszyny do obrabiania metali wyrabiane są o jednym lub dwóch krążkach szmerglowych (rys 4 i 5) działających swym obwodem. Są również w użyciu maszyny z krążkami poziomemi (rys. 6), służącemi do obrabiania dużych płaszczyzn. Zaznaczamy, że krążki szmerglowe wchodzące w skład maszyn warsztatowych mają średnice od 0,250 m. do 1 m., przy grubości od 40 mm. do 140 mm., i przechodzimy z kolei do wyszczególnienia robót przy ich pomocy wykonywanych.

Ścinanie grzebieni i gratu na odlewach. Wiadomo że grat na odlewach surowcowych bywa zwykle bardzo twardy, w skutek czego opiłowanie pilnikiem jest prawie niemożebnem. Przy obrąbywaniu dłutem, zarówno dłuto jak i odlew często się wyszczerbia, a nadto, przy małych wymiarach, niejednokrotnie pęka odlew. Bardzo jest również korzystnem, obcinanie na podobnych krążkach grzebieni przy wyrobach żelaznych i stalowych wytłaczanych. Przedmioty metalowe odlane z jednego modelu, różnią się między sobą w następstwie niejednakowego kurczenia się metalu, niejednostajnego ubijania ziemi do formowania, rozpychania modelu przy wyjmowaniu z formy i t. p. Nadanie odpowiednich wymiarów podobnym przedmiotom, chociażby przez najnieznaczniejsze opiłowanie pilnikiem, połączone jest z wielką trudnością i spowodowywa znaczny koszt, albowiem kora odlewów przedstawia powierzchnię bardzo twardą, która odrazu tępi pilnik. W podobnych wypadkach, krążek szmerglowy daje najprędszy i najtańszy sposób obrobienia, a za przykład w tym względzie mogą służyć że-

[1] Rozróżniają 3 odmiany korundu: 1) *k. szlachetny*, przezroczysty zabarwiony: szafir, rubin, szmaragd, topaz i ametyst, — 2) *k. pospolity* czyli spat dyamentowy, koloru szarego—i 3) szmergiel. (Przyp. Aut.)

lazka do prasowania, których obróbka na krążku szmerglowym kosztuje we Francyi 12 centymów.

Obróbka wyrobów na krążkach szmerglowych nie jest tak mozolną jak przy użyciu pilnika, a przeto robotnicy prędko się przyzwyczajają do przyrządów z takiemi krążkami, i chętnie na nich pracują. Przekonawszy się naocznie w fabrykach angielskich i francuskich, o korzyściach wynikających z użycia krążków szmerglowych, ustawiłem w głównych warsztatach południowo-zachodnich d. ż. w Kijowie, w oddziale wagonowym, jeden przyrząd z dwoma krążkami szmerglowemi o średnicy 900 mm. Z początku robotnicy przypatrywali się przyrządowi z powątpiewaniem, następnie zaczęli takowy wypróbowywać, a w końcu tak się korzystnie dla niego usposobili, iż formalnie oblegają go, oczekując kolei. Po 7-iu miesiącach doszedłem do następujących wyników: Cena przyrządu, biorąc pod uwagę koszta przewozu, opłatę cła i wydatek spowodowany ustawianiem, wynosi 980 rub., właściwie jednakże należy brać w rachunek tylko koszt 2-ch krążków, t. j. rub. 580, gdyż korpus i transmisya przyrządu nie podlegają zużyciu. W ciągu 7-iu miesięcy promień krążków zmniejszył się o 28 mm., z czego wypada, iż roczne zużycie się krążków spowodowywać będzie wydatek w wysokości 290 rubli. Koszta ponoszone na nabywanie nowych pilników i nasiekiwanie starych, [1]) zmniejszyły się 6 razy, a zyskana oszczędność wynosi około 2000 rubli.

Porównajmy teraz pracę wykonywaną przez krążki szmerglowe z pracą pilników. Weźmy dla przykładu krążek o średnicy 800 mm., o prędkości na obwodzie wynoszącej 30 m. na 1″, czyli 1800 m. na 1′, i pilnik 455-milimetrowy (18″). Przy użyciu takiego pilnika, maksymalna jego długość robocza wynosi 400 mm., — średnia maksymalna liczba posunięć pilnika (uważając ruch tam i z powrotem za jedno posunięcie) wykonanych przez ślusarza w ciągu minuty, wynosi 20, zatem pilnik przebiega z prędkością 8 m. na minutę, czyli 225 razy wolniej od krążka. Krążek podczas jednego obrotu, przy zwyczajnym nacisku ściera warstwę żelaza $^1/_{60}$ mm. grubą, zatem w ciągu 1 minuty zeszlifowuje 12 mm., czego żadnym pilnikiem wykonać nie można.

Do obrabiania drobnych przedmiotów, szlifowania i polerowania takowych, używa się krążków o mniejszych średnicach, najrozmaitszego kształtu, osadzonych po kilka na jednej osi (rys. 7), i przygotowanych ze szmerglu od średniego do najdelikatniejszego. Robota na krążkach wymaga znacznej biegłości robotnika, lecz za to oszczędza się na materyale, gdyż wyroby w stanie surowym potrzebują bardzo małego zapasu na obróbkę, a także na koszcie roboty, która wykonywa się z zadziwiającą prędkością. Większość drobnych metalowych wyrobów galanteryjnych, znanych w handlu pod nazwą „articles de Paris“, jak również części składowe mechanizmów zegarowych obrabiają się i szlifują na podobnych krążkach, dzięki czemu ceny tego rodzaju przedmiotów są tak dostępne.

Heblowanie, może być również zastąpione przez szlifowanie na krążku szmerglowym. Na zwyczajnej heblarce, suport z nożem zamienia się na suport w którym umieszczony jest walik pionowy *A* (rys 8), obracający się w panewkach *BB*, stanowiących jedną całość z suportem. Na waliku *A* nasadzone są dwa krążki pasowe *C*, i krążek szmerglowy *D* o średnicy 80 do 150 mm. i grubości 40—50 mm., kształtu wskazanego na rysunku. Przyrząd działa w następujący sposób: Przedmiot przeznaczony do obróbki, umocowuje się na stole heblarki jak do zwyczajnego heblowania, suport zaś z krążkiem szmerglowym ustawia się tak, ażeby dolna płaszczyzna krążka dotknęła powierzchni przedmiotu, poczem krążkowi nadaje się obrót od 3½ do 6 tysięcy razy na minutę. Przedmiot obrabiany wprawiony zostaje na stole w ruch postępowy w jedną i drugą stronę, krążek zaś z suportem, może się przesuwać prostopadle do kierunku tego ruchu, a nadto opuszczać się lub podnosić. Tym sposobem można nieraz z łatwością wykonywać takie roboty, które bez użycia krążków szmerglowych wymagają bardzo znacznego zachodu, jak np. wyrównywać hartowane płaszczyzny miejscami zużyte. Chcąc podobne przedmioty wyrównać, nie używając powyżej opisanego przyrządu, potrzeba wyrób odhartować, oheblować wyszlifować, a następnie zahartować i oczyścić. Tymczasem, przy użyciu krążka szmerglowego, wszystko to sprowadza się do jednej czynności, a nadto, unika się możliwego wypadku, skrzywienia się lub pęknięcia wyrobu przy powtórnem hartowaniu.

Do obrabiania powierzchni walcowych i stożkowatych, służy przyrząd przedstawiony na rys. 9, a również i przyrząd uzmysłowiony na rys. 10. Widły *A* unoszą oś, z umocowanym po środku krążkiem szmerglowym *C*, i małem kółkiem pasowem *D* na końcu. W korpusie wideł wyrobiony jest otwór *E*, za pomocą którego cały przyrząd nakłada się na walik pionowy suporta tokarni i przytwierdza za pomocą mutry. W ten sposób przyrząd może odbywać wszystkie te ruchy, co i suport, a oprócz tego może być ustawiony pod różnemi kątami względnie do osi tokarni. Przyrząd działa w następujący sposób: nad tokarnią jest umocowany długi bęben objęty pasem przechodzącym na kółko *D*. Gdy przesuwamy przyrząd wzdłuż tokarni, pas chodzi po bębnie i działanie nie ustaje. Przedmiot przeznaczony do obróbki umieszcza się na tokarni jak do zwyczajnego obtaczania, i wprawia w bardzo szybki obrot, przyczem przysunięty krążek szmerglowy szlifuje powierzchnie walcowe lub stożkowe. Używane do wzmiankowanych robót krążki o średnicy 50 do 300 mm., wykonywują od 10 do 2 tysięcy obrotów na minutę. Przy obrabianiu czopów, ażeby mieć możność wejścia w wierzchołek kąta *A* (rys. 11), daje się krążkowi szmerglowemu kształt wskazany na szkicu. Jeżeli przedmioty hartowane zaczynają się silnie rozgrzewać przy obrabianiu, naówczas należy je od czasu do czasu zdejmować z tokarni i zanurzać w zimną wodę.

Przyrządy uwidocznione na rys. 9 i 10 są również często używane przy wyrobie pił cyrkularnych, dla nadania takowym zupełnie gładkiej płaszczyzny, i jednostajnej według kalibru grubości. Piła szlifuje się krążkiem szmerglowym, w sposób dostatecznie uzmysłowiony na rys. 12, w którym *A* oznacza piłę, *B* krążek szmerglowy, a *C* mały walec podtrzymujący piłę i niepozwalający jej wyginać się pod naciskiem krążka.

Bardzo ciekawy i oryginalny przyrząd do obtaczania wałów cylindrycznych przedstawia system pomysłu amerykańskiej firmy *Pool* i *S-ka* w Wilmingstonie, noszący nazwę „*Pool-System*“. Pomieniony przyrząd służy specyalnie do kalibrowania walców wchodzących w skład kalander (gładziarek), będących w użyciu w papierniach. Przy wyrobie b. cienkiego papieru stosowane są kalandry o 18-tu walcach, mających 2 do 2½ m. długości. Walce te powinny przylegać jeden do drugiego szczelnie, bez najmniejszej szpary (luzu), dozwolonem zaś jest odstąpienie zaledwie na $^1/_{50}$ mm. na długości 2-ch metrów, w innym bowiem razie, cienkie arkusze papieru przepuszczane przez walce, w skutek niejednakowego ciśnienia, wyszły by z gładziarki o niejednostajnej grubości i falowate. Przyrząd do samoistnego (automatycznego) kalibrowania takich walców, przedstawiony jest szematycznie na rys. 13. Mocna rama *AA* posuwa się po stole tokarni, na której obraca się obrabiany krążek *B*. Na słupkach ramy *CC* zawieszony jest na wahaczach *DD* korpus *K*, w którego panewkach obracają się 2 krążki szmerglowe *EE*;— przesyłkę (transmisyą) ruchu uwidocznia rys. 14. Krążki szmerglowe ustawiają się w ten sposób, że odległość pomiędzy niemi jest równą zewnętrznej średnicy walca; krążki te muszą być tak twarde, ażeby przeszedłszy po tworzącej walca długiego na 2 metry, nie doznały dającego się ocenić zużycia. Należycie obtoczony walec szlifuje się najprzód i to w ten sposób, iż wahacze *DD* przytwierdzają się stale, zaś korpus *K* nie może wykonywać najmniejszego wahania. Po tej czynności następuje ostateczne kalibrowanie: wahacze *DD* luzują się, i tym sposobem korpus *K* może otrzymać ruch wahadłowy, na czem właśnie polega zasada systemu „Pool“. Jakkolwiek może się wydawać niemożebnem, otrzymanie walca absolutnie prostolinijnego za pomocą przyrządu o ruchu wahadłowym, to jednakże wiadomem jest iż firma *Pool* i *S-ka*, wykonała już za

[1]) W oddziale wagonowym pracuje średnio 520 robotników. Wydatek na nowe pilniki i nasiekiwanie starych wynosił w 1882 r.—3212 rub. 88 kop.; takiż wydatek w ciągu 4-ch miesięcy 1883 r., przed wprowadzeniem krążków szmerglowych, przedstawiał kwotę 923 rubli i 64 kop., a w ciągu 7-iu miesięcy, po wprowadzeniu krążków, tylko 282 rub. 28 kop. (Przyp. Aut.)

pomocą 5-iu takich przyrządów, tysiące jak najdokładniejszych walców.

Rozwiercanie otworów. Nadzwyczaj udatny i ciekawy przyrząd, służący do wykończania ściśle okrągłych otworów w hartowanych głowach drągów korbowych, kulisach, widelcach drążków kulisowych i t. p. miałem sposobność widzieć w warsztatach francuskiej d. ż. północnej (w Hetlimmes-Lille). Podobny przyrząd wykonałem obecnie w warsztatach południowo-zachodnich d. ż.. w Kijowie. Ustrój jego jest następujący: W głowę szpindla zwyczajnej wiertarni pionowej *A* (ryś. 15) wstawia się czop *B*, na którego dolnej gwintowanej części, ekscentrycznej względem części górnej o 10 mm., osadzony jest korpus *D*, którego część wydłużona jest również ekscentryczną odnośnie do górnej części korpusu. Mutra *E* służy do umocowania korpusu na czopie, w żądanem położeniu. W wydłużonej części korpusu umieszczony jest walik *F* z małem kółkiem pasowem *G*, i z krążkiem szmerglowym na końcu, kształtu wskazanego na szkicu. Krążek wykonywa 5000 obrotów na minutę, za za pomocą transmisyi sznurowej. Przy obracaniu się szpindla wiertarni, krążek szmerglowy, niezależnie od obrotu na swej osi, opisuje jeszcze okrąg koła. Rozumie się, że ekscentryczność można zmniejszać, luzując mutrę *E* i odkręcając korpus na gwintowanym czopie, i w ten sposób zmniejszać promień koła opisywanego przez krążek szmerglowy. Weźmy pod uwagę rys. 16. w którym *A* stanowi oś szpidla, *B* oś czopa gwintowanego, *C* oś krążka szmerglowego, $AB = BC = 10$ mm. Przekręciwszy krążek około osi *B* w ten sposób ażeby przyjął położenie *C'*, to naówczas oczywiście, *AC'* różnić się będzie od *AC*; można wreszcie przekręcić korpus tak, że oś *C* zejdzie się z osią *A*, a wtedy krążek szmerglowy będzie się obracał tylko około swej osi. Dany przedmiot umocowywa się na stole wiertarni, a nadawszy odpowiednią ekscentryczność osi krążka, wprawia się przyrząd w ruch. Robota wykonywa się automatycznie, ponieważ szpindel wiertarni opuszcza się samodzielnie, w następstwie czego otrzymuje się w ciągu kilku minut otwór matematycznie okrągły. Posługując się zwyczajnym sposobem, należałoby głowę drąga odhartować, rajbować, ponownie zahartować i szlifować. Każda osoba, która potrzebowała rajbować i równać hartowane ściany otworów o średnicy 50—75 mm., oceni odrazu zalety powyżej opisanego przyrządu.

Ostrzenie narzędzi. Toczydła szmerglowe używane do ostrzenia narzędzi, składają się z mocnej podstawy z żelaza lanego, w której na osi żelaznej spoczywa krążek (rys. 17) przykryty skrzynką wyrobioną również z żelaza lanego. Ruch wału toczydła, udziela się przez pośrednictwo małego kółka pasowego. pompce odśrodkowej, która czerpiąc wodę ze zbiornika umieszczonego w podstawie, oblewa dwoma cienkiemi strugami powierzchnią toczydła. Na takiem toczydle, narzędzia ostrzą się bez porównania prędzej aniżeli na kamiennych, a przytem, zużywanie się toczydeł szmerglowych jest daleko mniejsze Przytaczam wyniki które sam otrzymałem: jedno toczydło szmerglowe (obrączkowe) o średnicy 900 mm. zużyło się w warsztatach połud:-zach. d. ż. w Kijowie, w ciągu 4-ch lat; cena toczydła wynosiła 115 rubli. Tymczasem, przy zupełnie jednakowych warunkach, zużywało się toczydeł kamiennych, w ciągu lat 4-ch, 16 do 18-tu, co spowodowywało wydatek w wysokości 352 do 396 rub. Z powyższego okazuje się, iż toczydło szmerglowe jest 3 razy tańsze od kamiennego.

Toczydła szmerglowe używane do ostrzenia narzędzi stolarskich przedstawiają rząd krążków (rys. 18) osadzonych na jednym wale. Jeden z pomiędzy nich, dość szeroki, służy do ostrzenia żelaz hebli, wypustników (n. Federhobel), szerokich rzezaków i t. p., inne wąskie i zaokrąglone, służą do ostrzenia dłut, holajz, żelaz kelhubli, hebli karnesowych, żłobkowców i t. p. Jeden szeroki krążek z najmiałkszego i najdelikatniejszego szmerglu używany jest jako kamień szlifierski do oliwy (n. Oelstein). Do wszystkich tych krążków przeprowadzana jest rurkami woda, od pompki odśrodkowej (centryfugalnej).

Szczegółowy opis wszystkich odmian przyrządów z krążkami szmerglowemi wymagał by zbyt wiele miejsca, ograniczyłem się przeto na zwróceniu uwagi na prototypy. Zaznaczam jednakże, że oprócz przyrządów powyżej opisanych, istnieje wiele innych z krążkami szmerglowemi, stosowanych przy różnych robotach, i że niektóre z nich są zaopatrzone w suporty do automatycznego podsuwania obrabianych przedmiotów. Znane są np. małe heblarki-szepingi, w których noże zastąpione są przez szybko obracające się krążki szmerglowe. Istnieją przyrządy specyalne służące do ostrzenia świdrów spiralnych, frezerów, długich noży do heblarek dla drzewa, do krajania tytuniu i t. p. Są również w użyciu tokarnie, na których za pomocą krążków szmerglowych obtaczają się koła wagonowe; podobne przyrządy znalazły rozległe zastosowanie w Ameryce, gdzie, jak wiadomo, tego rodzaju koła wyrabiane są z bardzo twardej surowizny. Istnieją wreszcie przyrządy specyalne służące do szlifowania szkła i naczyń szklanych. Krążek szmerglowy o średnicy 40 mm., kształtu soczewki (rys. 19), obracający się 13 000 razy na minutę, szlifuje na szkle desenie, litery i monogramy.

Oprócz krążków, wyrabiane są ze szmerglu, w ten sam sposób, osełki różnego kształtu i wielkości, noszące nazwę pilników szmerglowych. Pilniki te już to płaskie, już też trójgraniaste, kwadratowe, okrągłe, półokrągłe, owalne, klinowe i t. d., przygotowywane ze szmerglu odmiennej miałkości, bywają używane przy wykończaniu narzędzi hartowanych, przyrządów optycznych, do robót jubilerskich i t. d.

Pozostaje mi jeszcze powiedzieć słów kilka o utrzymywaniu maszyn i przyrządów z krążkami szmerglowemi. Powyżej nadmieniłem, iż krążki szmerglowe otrzymują ruch obrotowy bardzo szybki, wynoszący na obwodzie, średnio 30 m. na sekundę, a to w tym celu, ażeby w możliwie krótkim czasie wykonać jak największą ilość roboty. Taka prędkość wyrażona w obrotach, odpowiada np. przy średnicy = 35 mm., 14000 obrotom na minutę, a przy średnicy = 700 mm. — 5000 obrotom. Przy tak znacznej liczbie obrotów, niezbędnem jest czuwać ciągle nad należytem smarowaniem panewek, i zabezpieczeniem takowych od pyłu wydzielającego się przy obrabianiu przedmiotów. Przy krążkach o wielkich średnicach, bardzo jest korzystnem mieć koła pasowe schodkowate, ażeby w miarę zużywania się krążka zwiększać liczbę obrotów, i tym sposobem otrzymywać przy każdej średnicy maximum roboty.

Przy obróbce na krążkach szmerglowych należy koniecznie baczyć na to, ażeby odnośne przedmioty nie były zatłuszczone, w przeciwnym bowiem razie, powierzchnia krążka zasmaruje się, a krążek utraciwszy swoją ostrość, zamiast trzeć—będzie się tylko ślizgał. Zupełnie toż samo miałoby miejsce, gdyby przedmiot obrabiany był zbyt mocno przyciskany do krążka, albowiem naówczas w skutek tarcia wywiązywałaby się wysoka temperatura, pod wpływem której kauczuk i smoły zaczęłyby się topić na powierzchni, a wtedy pył metaliczny przylepiałby się, i krążek przestałby działać. Ażeby powrócić krążkowi jego ostrość, należy go obtoczyć, przy bardzo wolnym biegu, za pomocą kawałka starego krążka twardszego i o grubszem ziarnie. W ogólności, przy obróbce na krążkach szmerglowych należy starać się o to, ażeby te ostatnie zużywały się jednostajnie na całej powierzchni, a w takim razie uniknie się potrzeby obtaczania krążków.

Krążki lub toczydła, przy bardzo wolnym biegu, obtaczają się na sucho za pomocą noża dyamentowego. Nóż ten składa się z czarnego dyamentu, który osadzony jest w żelaznym wałeczku (rys. 20), a wraz z nim w kwadratowem żelazie, w sposób *A* lub *B*, stosownie do tego czy należy obtoczyć obwód czy też powierzchnię krążka. Wyrabiane są również noże dyamentowe innego kształtu, przy których dyament umocowywa się wprost w oprawie z żelaza kwadratowego. Tak jednym jak i drugim nożem umocowanym w suporcie, wykonywa się obtaczanie zwykłym sposobem, przyczem zdejmuje się bardzo mały wiórek, który zaraz rozsypuje się na proszek szmerglowy, zdatny do użytku.

Nadmienię wreszcie, że krążki szmerglowe wyrabiane są w Petersburgu przez firmę *Struk'a*, że takowe czynią zadość wymaganiom, lecz że dotychczas ich cena jest jeszcze zbyt wysoką.

G. Kamieński, inż.-techn.

OZNACZENIE NAPRĘŻEŃ (NAPIĘĆ) wywołanych działaniem sił prostopadłych do przekroju.

PRZEZ

Kazimierza Obrębowicza

inżyniera.

(Ciąg dalszy.)

8. *Biegun, neutralna, elipsa wyznaczna, figury wyznaczne i naprężenia rzutów przekrojów. Jeżeli przekrój jakikolwiek wraz z dowolnym biegunem i odpowiednią neutralną, z elipsą wyznaczną, figurami wyznacznemi lub wzajemnie neutralnemi rzucimy rzutem* w a l c o w y m *na płaszczyznę* d o w o l n ą, *lub też rzutem* s t o ż k o w y m *na płaszczyznę do przekroju* r ó w n o l e g ł ą *— natenczas rzuty owych figur zatrzymują względem rzutu przekroju właściwości, przynależne figurom pierwotnym względem przekroju samego.* Np. rzut figury wyznacznej przekroju będzie figurą wyznaczną rzutu przekroju i t. p.

Uwaga. Twierdzenie to stosuje się tylko do przekrojów mających rzeczywistą powierzchnią, nie może zaś odnosić się w pełnem znaczeniu do figur (krzywo lub łamano)- *linijnych*, uważanych jako przekroje. Albowiem, wyrażając się obrazowo, pomyślmy sobie owe linie, chociaż o nieskończenie małej, jednakże istniejącej, *równej* szerokości,—natenczas linie rzutu na płaszczyznę nierównoległą do przekroju miałyby szerokości *stosunkowo różne*, podczas gdy rzut figury przedstawiałby nam tylko linie zwykłe, a więc o równej szerokości.

Rzut stożkowy, z podanym warunkiem równoległości płaszczyzn obu przekrojów, jest figurą we wszystkich częściach geometrycznie podobną lub symetrycznie podobną do figury rzuconej, tak iż osobny dowód dla tej części twierdzenia zdaje się być zbytecznym.

Rzut walcowy skośny możemy zredukować do podwójnego rzutu prostokątnego. Niechaj bowiem p będzie rzutem skośnym walcowym figury P, natenczas przecinając promienie rzutu płaszczyzną do nich prostopadłą, otrzymamy na niej figurę π, która będzie rzutem *prostopadłym* tak figury P jako też i figury p. Jeżeli zatem udowodnimy ważność twierdzenia dla rzutu prostopadłego (i na odwrót), to udowodnimy: 1) że rzut π zachował właściwości figury P; 2) że figura p zachowała właściwości rzutu π; a przeto 3) że figura p zachowała właściwości figury P, czyli udowodnimy tem samem i ważność twierdzenia dla rzutu skośnego.

Dowód twierdzenia jest zatem potrzebnym tylko dla rzutu prostokątnego; podajemy go poniżej:

Niechaj P (rys. 5) [1]) będzie danym przekrojem— wraz z owemi figurami, których jednakże nie rysujemy—a p rzutem jego prostopadłym; kąt przez płaszczyzny P i p utworzony niechaj będzie α, a dostawę jego oznaczmy przez ω. Przyjmujemy linią przecięcia się obydwóch płaszczyzn jako wspólną oś odciętych (OX), a dowolny punkt (O) na niej, jako początek spółrzędnych. Prostopadłą do OX w punkcie O, leżącą w płaszczyznie P, przyjmujemy jako oś rzędnych OY, rzut jej zaś oy, także prostopadły do OX, jako oś rzędnych dla rzutu p. Przedstawmy sobie (rys. 5) płaszczyznę P obróconą około osi OX o kąt $180^0—\alpha$, a więc tak, aby z płaszczyzną rzutu tworzyła kąt 180^0, czyli leżała z nią w jednej i tej samej płaszczyznie, w płaszczyznie rysunku naszego, natenczas oś OX będzie osią pokrewieństwa (affinité) figur pokrewnych P i p.

Dla dowolnego punktu $D = X, Y$ i rzutu jego $d = x, y$ mamy równania:

$$\left.\begin{array}{ll} x = X, & dx = dX \\ y = Y \operatorname{dos} \alpha = \omega . Y, & dy = \omega . dY \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \quad (33).$$

1) Por. Przegl. Techn. za Marzec 18·4· Tab. VII.

(Punkta, spółrzędne, momenta i t. d. przekroju P oznaczymy wielkiemi, zaś dla przekroju p, małemi literami).

Powierzchnia przekroju będzie:

$$P = \int\int dX . dY, \quad \text{podobnie:}$$

$$p = \int\int dx . dy = \omega . \int\int dX . dY,$$

$$p = \omega . P \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (34).$$

Dowolna oś $U = AB$, którą potem jako neutralną przyjmiemy, odcina na osiach spółrzędnych długości:

$$OA \quad \text{i} \quad OB;$$

rzut jej zaś $u = ab$ odcina długości:

$$oa \quad \text{i} \quad ob,$$

które podług wzoru 33 mają wartości:

$$oa = OA; \quad ob = \omega . OB$$

Licząc rzędne V od osi U, oraz rzędne v od osi u (rzędne te, *prostopadłe* do owych osi, w ogólności nie będą wzajemnie rzutami) i nazywając kąty:

$$\angle\, OBA = C, \text{ oraz } \angle\, oba = c,$$

otrzymamy dla rzędnych dowolnego punktu D i rzutu jego d równania:

$$V = \operatorname{dos} C \,[Y . \operatorname{st} C - OA + X] \quad . \; . \; . \quad (35);$$

$$v = \operatorname{dos} c \,[y . \operatorname{st} c - oa + x],$$

$$\operatorname{st} c = \frac{oa}{ob} = \frac{OA}{\omega . OB} = \frac{\operatorname{st} C}{\omega}, \quad \text{dalej zaś:}$$

$$y . \operatorname{st} c = \omega Y . \frac{\operatorname{st} C}{\omega} = Y . \operatorname{st} C, \quad \text{a zatem:}$$

$$v = \operatorname{dos} c \,[Y . \operatorname{st} C - OA + X] \quad . \; . \; . \; . \quad (36).$$

Ze wzorów 35-go i 36-go otrzymujemy:

$$v = V \frac{\operatorname{dos} c}{\operatorname{dos} C} = \varphi . V \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (37),$$

w którym to wzorze $\varphi = \frac{\operatorname{dos} c}{\operatorname{dos} C}$ jest dla każdej osi U i u *stałym* spółczynnikiem.

Moment statyczny przekroju P, lub jego części będzie dla osi U:

$$S = \int V . d\,P; \quad \text{a dla osi } u:$$

$$s = \int v . dp = \varphi . \omega . \int V . dP,$$

$$s = \varphi . \omega . S \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (38).$$

Oddalenie środka ciężkości od osi U i u będzie:

$$V_0 = \frac{S}{P},$$

$$v_0 = \frac{s}{p} = \frac{\omega \varphi S}{\omega P} = \varphi . \frac{S}{P},$$

$$v_0 = \varphi V_0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (39).$$

Ponieważ oś U była dowolną, wzór ten stosuje się też do każdej innej, np. do osi X i Y:

$$x_0 = \varphi_1 . X_0 = X_0, \text{ gdyż } \varphi_1 = 1 \text{ dla osi } OY,$$

$$y_0 = \varphi_2 Y_0 = \omega Y_0, \text{ gdyż } \varphi_2 = \omega \text{ dla osi } OX.$$

Rzut środka ciężkości przekroju, jest zatem środkiem ciężkości rzutu przekroju—i odwrotnie.

Podobne równania otrzymamy dla momentów bezwładności:

$$I_V = \int V^2 . dP = K^2{}_V . P,$$

$$i_v = \int v^2 . dp = \omega \varphi^2 \int V^2 dP = \omega \varphi^2 K^2{}_V . P;$$

$$i_v = \omega \varphi^2 I_V \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40).$$

$$k^2{}_v = \frac{i_v}{p} = \frac{\omega \varphi^2 . I_V}{\omega . P} = \varphi^2 . K^2{}_V,$$

$$k_v = \varphi K_V \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (41).$$

Jeżeli oś U jest osią środkową, natenczas równoległa jej styczna do elipsy wyznacznej jest oddaloną od niej o K_V;—rzut tej stycznej, a zarazem styczna do rzutu elipsy wyznacznej, będzie od równoległej jej osi u oddalonym (podług wzoru 37-go) o: $\varphi . K_V$, czyli (podług ostatniego wzoru) o: k_v, to znaczy: Rzut elipsy wyznacznej zatrzymuje właściwość elipsy wyznacznej jako miary promieni bezwładności dla rzutu przekroju.

Środki naprężeń (bieguny) dla całego przekroju lub pewnej jego części, i dla neutralnej U, oraz dla rzutu tych figur mają spółrzędne:

$$X_1 = \frac{\int X . V . dP}{\int V . dP};$$

$$x_1 = \frac{\int x . v . dp}{\int v . dp} = \frac{\omega . \varphi . \int X . V . dP}{\omega . \varphi . \int V . dp},$$

$$x_1 = X_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (42);$$

podobnie: $$Y_1 = \frac{\int Y . V . dP}{\int V . dP};$$

$$y_1 = \frac{\int y . v . dp}{\int v . dp} = \frac{\omega^2 . \varphi . \int Y . V . dP}{\omega . \varphi . \int V . dP},$$

$$y_1 = \omega . Y_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (43).$$

Ze wzorów 42-go i 43-go wynika, że rzut bieguna i neutralnej dla przekroju — lub dowolnej jego części — jest biegunem i neutralną rzutu przekroju — lub jego części — i odwrotnie.

Neutralna i promień biegunowy (dla całego przekroju przyp. I) mają kierunki dwóch średnic sprzężonych elipsy wyznacznej — podług zasad geometryi wykreślnej, i rzuty ich będą miały kierunki dwóch średnic sprzężonych rzutu elipsy wyznacznej, który także jest elipsą. Z drugiej zaś strony rzuty te są podług ostatnich wywodów neutralną i promieniem biegunowym dla rzutu przekroju, więc i druga główna właściwość elipsy wyznacznej jest zachowaną w jej rzucie.

A że wzory 42-gi i 43-ci stosują się nietylko do całego przekroju, lecz i do dowolnej oznaczonej części przekroju, np. części po jednej stronie neutralnej leżącej — a dalej, ponieważ rzuty położeń granicznych neutralnej w przypadku II muszą być też położeniami granicznemi dla rzutów, będzie rzut drugi bieguna, podczas obrotu neutralnej w położeniach granicznych — lub po prostu rzut linii wyznacznej — linią wyznaczną rzutu przekroju.

Podobnie też i rzuty punktów wyznacznych lub całych figur wyznacznych, będą punktami i figurami wyznacznemi rzutów przekroju.

Ze wzoru 42-go i 43-go wynika równocześnie, że i rzuty figur wzajemnie neutralnych, będą figurami wzajemnie neutralnemi dla rzutu, a zatem twierdzenie na początku rozdziału postawione, zostało w całej pełni udowodnionem.

Naprężenie w dowolnym punkcie jest podług wzoru 5-go dla neutralnej U i przekroju P:

$$N = \frac{K . V}{S},$$

w którym to wzorze K oznacza siłę zewnętrzną.

Jeżeli przez k oznaczymy siłę zaczepiającą rzut przekroju w rzucie punktu zaczepnego siły K, natenczas naprężenie w punkcie oddalonym o v od neutralnej będzie:

$$n = \frac{k . v}{s} = \frac{k . \varphi . V}{\omega . \varphi . S} = \frac{k}{\omega} . \frac{N}{K}, \text{ lub też:}$$

$$\frac{n}{N} = \frac{k}{\omega . K} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (44).$$

Jeżeli zatem siłę k przyjmiemy równą $\omega . K$, natenczas naprężenia w dowolnym punkcie przekroju i w rzucie tego punktu będą równemi. Przedstawmy sobie siłę K wykreśloną w przekroju P w kierunku Y, natenczas rzut jej będzie $\omega . K$, czyli równym żądanej sile k. Możemy związek ten wyrazić inaczej: *Jeżeli naprężenia przeciętne* $\frac{K}{P}$ i $\frac{k}{p}$ *są sobie równe, natenczas też naprężenia w dowolnym punkcie i rzucie jego będą sobie równe.*

Zważywszy, że $p = \omega P$, warunek powyższy jest identycznym z warunkiem: $k = \omega . K$.

Rozdział niniejszy, w zastosowaniu, nadzwyczaj uprościć i skrócić może obliczenia i wykreślenia - np. elipsę, kosobok i t. p. przekroje mniej foremne, uważać możemy jako rzuty prostopadle koła, kwadratu i t p., a wyszukawszy punkt figury foremnej, odpowiedni danemu punktowi zaczepnemu siły K, oznaczamy wprost naprężenia dla figury foremnej i siły: $\frac{K}{\omega}$, które to naprężenia będą zarazem i naprężeniami odpowiednich punktów danych przekrojów, mniej foremnych.

9. *Przeciwbiegun i neutralna jako geometryczny biegun i biegunowa elipsy wyznacznej.* Przeciwbiegunem nazwiemy punkt biegunowi symetryczny względem środka ciężkości przekroju, i twierdzimy:

Przeciwbiegun i neutralna są w pojęciu geometrycznem biegunem i biegunową elipsy wyznacznej.

W celu uproszczenia dowodu, zużyjemy zasady poprzedniego rozdziału, by pokazać zarazem korzyść z ich zastosowania wypływającą.

Dane, elipsa wyznaczna pewnego przekroju o osiach k_x i k_y, dowolna neutralna U i biegun jej K. Kreślimy rzut skośny tej figury na płaszczyznie przez oś wielką tak przełożoną, aby dostawa kąta jej pochylenia względem przekroju była równą stosunkowi osi głównych: $\frac{k_y}{k_x}$. Promienie rzutu przyjmujemy prostopadle do przekroju, a rzut elipsy wyznacznej będzie natenczas kołem wyznacznem o promieniu k_x — rzut bowiem wielkiej osi zatrzymuje swą długość k_x, a rzut małej osi zostaje prostopadłym na osi głównej i ma długość: $k_y . \frac{k_x}{k_y} = k_x$; obydwie osie są więc równe, czyli rzut elipsy musi być kołem.

Rzut danej neutralnej i promienia biegunowego zostają i dla rzutu kierunkami średnic sprzężonych, a więc jeżeli rzut jest kołem, są one względem siebie prostopadłe.

Zajmiemy się teraz tylko owym rzutem posiadającym koło zamiast elipsy wyznacznej. Przyjmijmy promień ze środka koła przez biegun poprowadzony za oś OX, a początek spółrzędnych w środku koła. Spółrzędne bieguna będą: ξ i η=0; równanie neutralnej podług wzoru 24-go, będzie zatem:

$$0 = 1 + \frac{x \, \xi}{k^2{}_x}, \quad \text{lub:}$$

$$x = -\frac{k^2{}_x}{\xi} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (45)$$

Neutralna jest więc, jak już wspomnieliśmy, prostopadłą do promienia biegunowego, (osi OX) a oddaloną od środka o: $x = -\frac{k^2_x}{\xi}$. Biegun jej geometryczny leży na osi OX, w oddaleniu ξ' od środka, które znajdujemy z równania:

$$\left(-\frac{k^2_x}{\xi}\right) . \xi' = r^2 = k^2_x , \quad \text{czyli:}$$

$$\xi' = -\xi .$$

Biegun geometryczny leży więc symetrycznie względem środka do bieguna neutralnego, a więc w punkcie, który przeciwbiegunem nazwaliśmy.

Rzućmy teraz figurę naszą napowrót na przekrój dany pierwotnie, a przeciwbiegun i neutralna będą, w pojęciu geometrycznem, biegunem i biegunową elipsy wyznacznej.

Przekonywamy się z tego, że zasady rozdziału 6-go są tylko analogiami znanych twierdzeń geometrycznych o biegunowej i biegunie dowolnej linii stożkowej. Biegun neutralny leży symetrycznie względem środka do bieguna geometrycznego — pochodna wzajemnie neutralna i pochodna wzajemnie biegunowa (dla elipsy wyznacznej) tejże samej figury pierwotnej, są więc utworami względem środka symetrycznymi. Znane inne właściwości bieguna i biegunowej geometrycznej, możemy zatem bez dowodu zastosować i do neutralnej i jej bieguna. Np. biegun geometryczny i biegunowa (a więc: przeciwbiegun i neutralna) dzielą średnicę elipsy wyznacznej w stosunku *harmonicznym*,— na odwrót: Biegun neutralny i neutralna dzielą średnicę elipsy wyznacznej w stosunku t. n. *nieharmonicznym*. Albo: biegun i neutralna lub też przeciwbiegun i neutralna dzielą średnicę elipsy wyznacznej w *równych* stosunkach nieharmonicznych resp. harmonicznych, jak rzuty ich średnicę rzutu owej elipsy i t. d.

Jako zastosowanie ostatniego twierdzenia głównego, podamy krótkie wykreślenie neutralnej dla danego bieguna: *Wykreślamy biegunową w elipsie wyznacznej dla punktu symetrycznego względem środka do danego punktu zaczepnego, a otrzymamy żądaną neutralną.*

Uwaga. Biegunową w dowolnej krzywej stożkowej dla danego punktu wykreślamy, wyprowadzając z owego punktu 2 promienie przecinające krzywą w 4-ch punktach. Przez te 4 punkta obwodu możemy oprócz owych 2-ch promieni przeprowadzić jeszcze 4 linie, z których każde dwie przecinają się. Te punkta przecięcia leżą na żądanej biegunowej i oznaczają jej położenie.

II. Zastosowania.

10. *Linia prosta.* (*Uwaga.* Oznaczenia ilości literami i wyznacznikami, będą w części drugiej o ile możności te same jakich używaliśmy we wzorach części pierwszej. Znaczenie ich podamy tylko w razie odmiennego użycia znaków).

Przypadek I. Matematyczne linie, nie posiadające grubości, nie będą nigdy rzeczywistym przekrojem konstrukcyi, mimo to wprowadzamy do obliczeń i linie, aby osięgnąć przez to w wielu razach uproszczenie (por. np. rozdz. 20-ty). W zastosowaniach najczęściej zachodzą przekroje prostokątne tak obciążone, że punkt zaczepny znajduje się na jednej z głównych osi. W tym razie, jako też dla przekrojów długich, na jedność długości równo obciążonych, np. murów portowych i t. p., najdogodniej będzie siłę K, działającą na długość δ przekroju, zredukować do siły $\frac{K}{\delta}$, odpowiadającej paskowi przekroju o długości 1, np. 1 cm., 1 cal i t. p. Pasek taki możemy sobie przedstawić przez linią prostą, na którą działa siła $\frac{K}{\delta}$ tak, iż punkt jej zaczepny leży w linii lub jej przedłużeniu. Oś X przyjmujemy w kierunku linii, a początek spółrzędnych w jej środku, natenczas otrzymujemy:

$$p = \int_{-\frac{l}{2}}^{+\frac{l}{2}} dx = l ,$$

$$I_x = \int_{-\frac{l}{2}}^{+\frac{l}{2}} x^2 dp = \int_{-\frac{l}{2}}^{+\frac{l}{2}} x^2 dx = \frac{l^3}{12} ,$$

$$k^2_x = \frac{I_x}{p} = \frac{l^2}{12} ,$$

neutralna ma równanie podług wzoru 24-go:

$$1 + \frac{x\,\xi}{k_{x2}} = 0 ,$$

$$x = -\frac{k^2_x}{\xi} = -\frac{l^2}{12\,\xi} ;$$

przecina więc linią w oddaleniu od środka: $z_0 = \frac{+\,l^2}{12\,\xi}$.

Obwód jądra t. j. dwa punkta krańcowe otrzymamy, stawiając we wzorze powyższym $\xi = \mp \frac{l}{2}$ i otrzymujemy:

$$\pm \frac{l}{6} .$$

Dzieląc więc linią na 3 części równe, otrzymamy część środkową jako jądro.

Naprężenia podług wzorów 3-go i 23-go sa:

$$n_0 = \frac{K}{\delta} . \frac{1}{l} = \frac{K}{\delta\,l} ; \qquad n = \frac{K}{\delta\,l} . \left(1 + \frac{12 x \xi}{l^2}\right) .$$

Wprowadzając do wzoru ostatniego wartość $x = \mp \frac{l}{2}$ otrzymujemy naprężenia krańcowe:

$$n_{\substack{\min \\ \max}} = \frac{K}{\delta . l} \left[1 \mp 6 \frac{\xi}{l} \right] .$$

Na rys. 6-ym ¹) podajemy wykreślenia dla dwóch możliwych położeń punktu przyczepienia. W pierwszem siła $\frac{K}{\delta}$ działa w obrębie jądra, w drugiem (oznaczonem literami kreskowanemi i liniami kropkowanemi) siła $\frac{K'}{\delta'}$ działa po za jądrem przekroju. Niech dana siła $\frac{K}{\delta}$, działa na linię $AB = l$, podzieloną punktami D i E na 3 równe części. Na linii pionowej odetnijmy w dowolnej skali: $ba = \frac{\frac{K}{\delta}}{\frac{l}{2}}$ i nakreślmy w jakimbądź kierunku — DF, oraz $aO \parallel DF$, a nadto FE i $bO \parallel FE$; pozioma przechodząca przez O odcina długości bc i ca, które przedstawiają naprężenia krańcowe w przyjętej skali.

Odciąwszy takowe z uwzględnieniem znaków na pionowych w końcach linii AB: $BB_1 = bc$; $AA_1 = ca$ i połączywszy B_1 z A_1, otrzymujemy powierzchnią naprężeń: $A\,B\,B_1\,A_1$. Dowód jest tu zbytecznym, gdyż wykreślenie stanowi zastosowanie pierwszych zasad statyki wykreślnej; siła $\frac{K}{\delta}$ równoważy naprężenia przedstawione trójkątami ABB_1 i AA_1B, których środki ciężkości leżą w H i G. Stosownie do ostatniego wzoru, naprężenia krańcowe winny zadosyć czynić warunkom:

$$1) \quad n_{\max} + n_{\min} = \frac{2K}{\delta l} ; \quad \text{mamy zaś:}$$

$$AA_1 + BB_1 = ac + cb = ab ,$$

które przyjęliśmy równem długości: $\frac{2K}{\delta l}$.

¹) Por. Przegl. Techn. za marzec 1884 r. Tabl. VII.

2) $\frac{n_{\max}}{n_{\min}} = \frac{\frac{l}{6} + \xi}{\frac{l}{6} - \xi} = \frac{CD}{CE}$; mamy zaś:

$$\frac{BB_1}{AA_1} = \frac{bc}{ac} = \frac{CD}{CE},$$

ostatnia część wynika z podobieństwa trójkątów:

$$\Delta\, DEF \backsim Oca$$
$$\Delta\, ECF \backsim Ocb.$$

Przypadek II. Przekrój jednogatunkowo wytrzymały, nagabywany siłą $\frac{K}{\delta}$ po za obrębem jądra, t. j. oddalenie punktu przyczepienia od końca linii e jest mniejsze od $\frac{AB}{3}$ (rys. 7) [1]).

Punkt obojętny (neutralny) D leży w oddaleniu $3e$ od B, trójkąt DBF jest powierzchnią naprężeń, gdyż jego środek ciężkości leży w E na sile $\frac{K}{\delta}$.

$$\frac{K}{\delta} = \Delta\, DBF = \frac{3e\,.\,FB}{2};$$

$$FB = n_{\max} = \frac{2}{3}\,\frac{K}{\delta\, e}.$$

11. *Róg (powierzchnia kąta).* Przypadek I, w którym cała powierzchnia przekroju jest naprężoną, zachodzi tylko w przekrojach ze wszech stron ograniczonych (zamkniętych) — róg takim nie jest, przechodzimy przeto wprost do przypadku II (rys. 8) [2]).

Dany róg BCA, w nim linia CD, na której leży punkt zaczepny K, w oddaleniu e od wierzchołka. Kąt BCA nazwijmy γ, a części jego, położenie linii CD determinujące: α i β.

Neutralna odetnie na figurę naprężeń trójkąt BCA, który wykreślimy, odcinając $CD = 4e$ i prowadząc $DA \parallel CB$ oraz $DB \parallel CA$; neutralna przechodzi przez punkta przecięcia A i B. Powierzchnią trójkąta ABC oznaczmy przez p, a odciąwszy przy punkcie C na prostopadłej do płaszczyzny rysunku naprężenie krańcowe: $CO = n_{\max} = \frac{3K}{p}$, otrzymamy na bryłę naprężeń czworościan $OABC$. Objętość jego jest równą: $p \cdot \frac{OC}{3} = p \cdot \frac{K}{p} = K$, a środek ciężkości leży nad środkiem linii CE połowiącej bok AB, t. j. na sile K. Mamy bowiem w równoległoboku $CADB$:

$$BE = EA \,.\,.\,.\,.\,.\ \text{i}$$

$$EC = ED = \frac{CD}{2} = \frac{4e}{2} = 2e = 2\, CK.$$

Czworościan $OABC$ jest więc rzeczywiście bryłą naprężeń.

Nazwawszy $CB = b$ i $CA = a$, otrzymujemy:

$$\Delta\, BCE = \frac{1}{2}\,\Delta\, BCA,$$

$$b\,.\,e \operatorname{wst}\beta = \frac{a\,b}{4} \operatorname{wst}\gamma,$$

$$a = \frac{4e \operatorname{wst}\beta}{\operatorname{wst}\gamma};\ \text{również:}$$

$$b = \frac{4e \operatorname{wst}\alpha}{\operatorname{wst}\gamma}.$$

$$p = \frac{a\,.\,b}{2} \operatorname{wst}\gamma = \frac{8e^2 \operatorname{wst}\alpha\,.\operatorname{wst}\beta}{\operatorname{wst}\gamma};$$

$$n_{\max} = \frac{3K}{p} = \frac{3K\,.\operatorname{wst}\gamma}{8e^2\,.\operatorname{wst}\alpha \operatorname{wst}\beta}.$$

Jeżeli $< ACB$ jest prostym, to:

$$n_{\max} = \frac{3K}{4e^2 \operatorname{wst} 2\alpha}.$$

12. *Kąt linijny.* Wprawdzie kąt linijny nie ma wprost zastosowania, ale wzory i wykreślenia dla niego wyprowadzone służyć poniekąd mogą do oznaczenia w przybliżeniu naprężeń, np. w rogu dwóch murów jednej grubości, a nadto zużytkujemy te wiadomości w rozdziałach dalszych (14-tym i 16-tym).

Dany kąt (rys. 9) [3]) $ACB = \gamma$; na linii CK, tworzącej z ramionami kąta danego kąty α i β, działa $\frac{K}{\delta}$ (zamiast K, porównaj rozdz. 10-ty) w oddaleniu $CK = e$.

Przyjmujemy, że linia AB, odcinająca na ramionach kąta długości a i b, jest neutralną. Wykreślając prostopadle do płaszczyzny rysunku $OC = n_{\max}$, otrzymujemy na bryłę naprężeń 2 trójkąty OCA i OCB, których środki ciężkości leżą nad punktami N i P, odcinającemi (od wierzchołka C licząc) trzecie części na a i b.

Jeżeli naprężenia mają równoważyć siłę $\frac{K}{\delta}$, winny czynić zadość następującym warunkom:

$$1)\quad \frac{K}{\delta} = \Delta\, ACO + \Delta\, BCO,$$

$$= \frac{OC}{2}\,(a+b) = n_{\max}\,\frac{a+b}{2},\ \text{z czego wyprowadzamy:}$$

$$n_{\max} = \frac{2K}{\delta\,.\,(a+b)}.$$

2) Linia NKP musi być prostą, a momenta naprężeń obracające około punktu K zerem:

$$\frac{a}{2}\, n_{\max}\,.\, NK = \frac{b}{2}\,.\, n_{\max}\,.\, PK,$$

$$\frac{a}{b} = \frac{PK}{NK} = \frac{BD}{AD} = \frac{b\,.\operatorname{wst}\beta}{a\,.\operatorname{wst}\alpha},$$

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{\operatorname{wst}\beta}{\operatorname{wst}\alpha}.$$

Mamy dalej warunek geometryczny, że:

$$\Delta\, ACB = \Delta\, ACD + BCD,\quad \text{czyli:}$$

$$\frac{a\,.\,b}{2}\,.\operatorname{wst}\gamma = \frac{3e\,.\,a}{2}\,.\operatorname{wst}\alpha + \frac{3e\,.\,b}{2}\,.\operatorname{wst}\beta.$$

Z dwóch równań ostatnich otrzymujemy wartości:

$$a = 3e\,.\,\frac{\sqrt{\operatorname{wst}\alpha} + \sqrt{\operatorname{wst}\beta}}{\operatorname{wst}\gamma}\,.\,\sqrt{\operatorname{wst}\beta},$$

$$b = 3e\,.\,\frac{\sqrt{\operatorname{wst}\alpha} + \sqrt{\operatorname{wst}\beta}}{\operatorname{wst}\gamma}\,.\,\sqrt{\operatorname{wst}\alpha},$$

$$n_{\max} = \frac{2K}{3\,\delta\,.\,e}\,.\,\frac{\operatorname{wst}\gamma}{\left[\sqrt{\operatorname{wst}\alpha} + \sqrt{\operatorname{wst}\beta}\right]^2}.$$

Dokładne wykreślenie neutralnej jest następujące: W dowolnym punkcie E linii CK kreślimy prostopadłą do niej: FEG, odcinamy $EG = EF$, kreślimy $GH \parallel CE$; nad CH jako średnicą zataczamy półkole i odciąwszy $CI = CF$, kreślimy $IL \perp CH$. Długość CL odcinamy na CH jako: CM, a linia przez punkta M i F przechodząca wyznaczy nam kierunek neutralnej. Odciąwszy zatem na promieniu CK długość $CD = 3e$, otrzymamy neutralną, kreśląc przez punkt D linią AB, równoległą do MF. Mamy bowiem:

[1]) [2]) [3]) Por. Przegl. Techn. za marzec 1884 r. Tabl. VII.

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{CM^2}{CF^2} = \frac{CI\,.\,CH}{CF\,.\,CF} = \frac{CH}{CF} = \frac{EG}{\text{wst}\,\alpha}\cdot\frac{1}{CF} = \frac{EF}{CF\,\text{wst}\,\alpha} =$$

$$= \frac{CH\,\text{wst}\,\beta}{CF\,\text{wst}\,\alpha} = \frac{\text{wst}\,\beta}{\text{wst}\,\alpha},$$

stosownie do postawionego warunku, a i środki ciężkości trójkątów ACO i BCO leżą nad N i P, w płaszczyznie siły $\frac{K}{\delta}$, gdyż przyjęliśmy $CD = 3e = 3CK$.

W zastosowaniach praktycznych dogodniej będzie wykreślić neutralną za pomocą próbowania:

Wykreśliwszy dwójsieczną kąta ACB, t. j. linią CR, szukamy takiej linii AB, przez punkt D, $[CD = 3e]$, ażeby $AD = BR$; wtedy:

$$\frac{RB}{RA} = \frac{b}{a}, \;.\;.\;.\;.\;.\; \text{gdyż } CR \text{ połowi } \angle ACB,$$

$$\frac{AD}{DB} = \frac{RB}{RA} = \frac{b}{a},$$

$$\frac{NK}{KP} = \frac{AD}{DB} = \frac{b}{a},$$ stosownie do warunków równowagi, czyli położenie neutralnej jest dobrem.

Znając zaś położenie neutralnej, znamy długości a i b i mamy jak powyżej:

$$n_{\max} = \frac{2\,K}{(a+b)\,.\,\delta}.$$

W zastosowaniach, do obliczenia naprężeń dla niezbyt nawet grubych ścian w rogu się schodzących, dokładniejszy otrzymamy rezultat, jeżeli—przyjąwszy linie środkowe tych ścian jako ramiona kąta — oznaczymy położenie neutralnej podług powyższych wzorów lub wykreśleń, a naprężenia obliczymy, równając siłę K bryle naprężeń, która będzie różnicą dwóch czworościanów. *(c. d. n.)*

Pogląd na naturę i teoryą farbierstwa.

Farbowanie tkanin przez zanurzanie w kąpielach (Flotte, bain de teinture) lub drukowanie, czyli częściowe zabarwianie za pomocą odpowiednich maszyn, ma na celu nadanie danemu materyałowi pewnego żądanego koloru, oraz utrwalenie, zjednoczenie tegoż koloru z włóknem w ten sposób, ażeby nie mógł być łatwo oddalonym za pomocą tarcia, prania, działania promieni słonecznych, czyli w ogóle czynników na działanie których bywa wystawianym, lub którym często podlega. Wszystkie też używane w farbierstwie barwniki, tak pochodzenia roślinnego, zwierzęcego lub mineralnego, jak też wytworzone sposobami czysto chemicznemi, wymagają w tym celu specyalnych, do natury barwnika i włókna zastosowanych środków lub czynników utrwalających.

Główna cecha stanowiąca zasadniczą różnicę pomiędzy farbierstwem w ogóle a malarstwem, polega na sposobie, na środkach użytych dla pokrycia farbami pewnej danej powierzchni w celu wywołania odpowiedniego kolorytu.

Malując, utrwalamy kolory li tylko powierzchownie za pomocą pokostu, gumy lub kleju, tak iż utworzona warstwa łatwo zetrzeć lub zeskrobać się daje,— podczas gdy zadaniem farbierstwa jest spowodowanie, ażeby farby przenikały na wskróś każde włókno tkanki, zespalając się z niem jaknajściślej za pomocą działań fizycznych lub chemicznych.

Środek pomiędzy malarstwem a farbierstwem stanowi zastosowywanie tak zwanych *farb nakładanych* (n. Applicationsfarben) za pomocą druku; chociaż bowiem bywają one utrwalane tylko na powierzchni tkanek za pomocą środków mechanicznych, wszelako środki te są o tyle energicznemi, że nie dopuszczają zbyt łatwego oddalania farb z powierzchni tkanki.

I) Farby *nakładane* stanowią związki nierozpuszczalne, z natury już zabarwione (np. ultramaryna, zieleń chromowa *Guignet'a* i wiele innych), które po dokładnem sproszkowaniu i zmięszaniu z roztworem białka w zimnej wodzie, lub sernika w wodzie amoniakalnej, nadrukowują się na tkaninę, następnie zaś poddają działaniu czynników ścinających białko lub sernik, a mianowicie działaniu pary lub wody wrzącej, i tym sposobem utrwalają się.

Trzymając się nadal klasyfikacyi *Schützenberger'a* odróżniamy następnie:

II) Barwniki utrwalane na zasadzie powinowactwa chemicznego tychże do włókien pochodzenia zwierzęcego (wełna, jedwab); klasa ta obejmuje obszerny dział kolorów tak zwanych anilinowych, których utrwalenie uskutecznia się wprost przez nagrzanie wełny lub jedwabiu w roztworze wodnym barwnika, przy czem tenże, przenikając pory włókna, wchodzi w nierozpuszczalny związek chemiczny z jego materyą. Powinowactwo chemiczne włókien zwierzęcych do farb anilinowych bywa częstokroć tak silnem, iż roztwór ostatnich, skutkiem pochłonięcia barwnika, w zupełności odbarwionym być może (fuchsyna, fiolet anilinowy i t. p.).

Działając w powyższy sposób, otrzymujemy tkaniny jednokolorowe czyli gładkie (f. uni), jeżeli na nich nie nadrukujemy przed ufarbowaniem, wzorów za pomocą mięszaniny, która pokrywając częściowo powierzchnię, nie dopuszcza w tych miejscach jej zabarwienia (ochrona, f. réserve, n. Schutzpapp), lub po całkowitem zafarbowaniu nie zniszczymy częściowo farby za pomocą środków odpowiednich, (t. z. wywab f. enlevage, n. Aetzpapp).

Włókno roślinne zachowuje się wprost przeciwnie w obec barwników anilinowych w szczególności, a w obec barwników w ogóle, t. j. nie zabarwia się bezpośrednio w sposób trwały (n. echt, f. bon teint) przez proste zetknięcie z roztworem barwnika, lecz dopiero po poprzedniem zaprawieniu tkanki ciałami tworzącemi na włóknie nierozpuszczalne związki z barwnikiem, zwane lakami. Podobne ciała, pośredniczące przy utrwalaniu, noszą nazwę zapraw (f. mordant, n. Beize); do najczęściej używanych zaliczamy połączenia glinki, żelaza, kwas garbnikowy, kwasy olejowe i t. p.

Zaprawy mają na celu obok utrwalania i to jeszcze zadanie, że stosownie do ich natury i stosunku zmieniają odcień jednego i tego samego barwnika, urozmaicając tym sposobem jego zastosowanie. Tak np. alizaryna, barwnik koloru żółtego, nieutrwalająca się sama przez się na włóknie, daje na włóknie zaprawionem połączeniami glinki barwę trwałą czerwoną, z połączeniami żelaza fioletową, a z mięszaniną obudwu ciał—barwę brunatną.

Nadmieniony sposób utrwalania barw na włóknie przy współudziale czynników pośredniczących, zapraw, zaliczamy, według klasyfikacyi *Schützenbergera* do działu:

III) Utrwalanie barwników na włóknie na zasadzie własności fizycznej, atrakcyi, czyli przyciągania powierzchni.

Barwnik w roztworze chemicznym, mechanicznym, w mięszaninie, wreszcie w zawieszeniu (n. suspendirt, f. en suspension) jak np. alizaryna, po właściwem zafarbowaniu lub nadrukowaniu przenika włókno i osadza się w niem pod postacią związku nierozpuszczalnego; następuje to w sposób różnorodny, odpowiedni naturze barwnika i zaprawy:

1) Barwnik łatwo wydzielający się ze środka rozpuszczalnego, będąc tylko z pewną trudnością utrzymywanym w roztworze przez tenże środek, strąca się na tkaninie (np. indygo w kadzi, w kąpieli indygowej); utrwalenie ma miejsce tutaj w skutek przyciągania powierzchni włókna i dziurkowatości.

2) Barwnik przeniknąwszy tkankę w roztworze fizycznym lub chemicznym, utrwala się na włóknie przez oddalenie środka rozpuszczalnego. Tak np. tlennik miedzi, rozpuszczony w amoniaku, po oddaleniu tegoż ostatniego za pomocą parowania lub wprost ulotnienia na powietrzu, strąca się znów na włóknie.

3) Farba tworzy się na tkance przez pojedyńczy lub podwójny rozkład chemiczny pomiędzy związkami. Napoiwszy tkaninę roztworem jakiejbądź soli żelaza za pomocą ługów alkalicznych, strącamy na włóknie tlennik żelaza. Przeprowadziwszy tkaninę przez octan ołowiu, następnie

zaś przez chromian potasu, otrzymujemy żółty osad na włóknie—chromian ołowiu.

4) Trwałe barwy powstają przez utlenienie barwnika na włóknie; barwnik pierwotny rozpuszczalny i pozbawiony charakterystycznej barwy, po przybraniu tlenu z powietrza lub środków utleniających, staje się związkiem zabarwionym i nierozpuszczalnym (katechu, drzewo fernambukowe i kampeszowe, i czarna barwa anilinowa).

5) Farba po zmięszaniu z zaprawą i zagęstką (f. épaississant, n. Verdickungsmittel) nadrukowywa się na tkaninie i utrwala za pomocą parowania, dłuższego lub krótszego wystawienia na działanie wilgoci i powietrza i t. d. (alizaryna).

6) Tkanina po zadrukowaniu lub nasyceniu zaprawą (np. octanem glinu) i jej utrwaleniu za pomocą odpowiednich środków, zanurza się w roztworze barwnika (alizaryna); w skutek chemicznego przyciągania barwnika przez zaprawę włókna powstaje na niej farba trwała (czerwień alizarynowa).

7) Farbowanie za pomocą drzew farbierskich i ekstraktów. Tkanina, po przeprowadzeniu przez wywar z drzew lub roztwór ekstraktów drzewnych (drzewo kampeszowe fernambukowe, kuba, kasztanowe, sumak i t. d.) utrwala się, przez następne zanurzenie w solach odgrywających rolę zaprawy, jak octan, siarczan glinu, żelaza, miedzi, sól cynowa, ałun i t. d.

Siedem powyższych podziałów, wyczerpujących mniej więcej sposoby farbowania tkanin bawełnianych, zestawiliśmy pod ogólnem mianem—fizycznego utrwalania farb na włóknie, zapatrując się na włókno ze stanowiska ciał dziurkowatych, przypuśćmy węgla, który pochłania pewne ciała mineralne, roślinne, a w szczególności barwniki z ich roztworów, zatrzymując je w swych porach na zasadzie siły przyciągania powierzchni. W rzeczywistości, o rodzaju połączeń między barwą a włóknem, zdania chemików są podzielone. Dawniejsi chemicy, jak *Dufay* (1738), *Bergmann* (1776), *Berthellot* i *Chevreul* twierdzili, że barwniki i zaprawy, farbując włókno tworzą z niem każde przez się, związek chemiczny, którego wynikiem ma być zabarwione włókno; farbierstwo zatem, zwali działaniem czysto chemicznem, w którem powinowactwo chemiczne ciał główną miało odgrywać rolę.

Natomiast *Hellot*, *Le Pilleur d'Apligny* i *Macquer*, nie zgadzając się na powyższe tłomaczenie, mniemali, że przyciąganie i utrwalanie barwników i zapraw jest wynikiem sił czysto fizycznych lub mechanicznych, nie będąc jednakże w stanie poprzeć swych twierdzeń dowodami, któreby w obec teraźniejszej znajomości sztuki farbierskiej zadowolnić nas mogły. Dowody te zawdzięczamy dopiero *Walterowi Crum'owi*, który poglądy swe oparł na ścisłych badaniach drobnowidzowych (mikroskopijnych); chcąc się dokładnie przekonać w jaki sposób farba jest utwierdzona na włóknie, badał on za pomocą drobnowidza (mikroskopu) tkankę zaprawioną octanem glinu i wyfarbowaną w alizarynie na czerwono. Zauważył przytem, że powstały związek alizaryny z glinką tak jednostajnie był rozdzielony, że patrząc na powierzchnię włókna, niepodobna było dostrzedz choćby cząstki nie będącej jak najzupełniej barwą przenikniętą.

Wewnątrz jednakże, wzdłuż ścianek włókna, dostrzegać się dawało nieco większe nagromadzenie laku farbowego, w miejscach zaś gdzie wydrążenie naturalne włókna rozszerzało się, lak tworzył gromadki w kształcie kulek, zaledwie do ścianek dotykających. *W. Crum* wyjaśnia to zjawisko w sposób następujący:

Roztwór octanu glinu, użyty jako zaprawa, pochłonięty fizycznie, wypełnia najsamprzód wydrążenie włókna, komórkę roślinną; po oddaleniu środka rozpuszczalnego przez wysuszenie i rozkład octanu glinu przez ulotnienie się kwasu octowego, strącona glinka pozostaje zamkniętą w porach; zawartość tych ostatnich zmniejsza się po przejściu wodanu glinu ze stanu galaretowego, w którym się w stanie wilgotnym znajduje, do suchego,— przez co zawartość komórki kurczy się. Następujące potem farbowanie odbywa się dopiero na podstawie czysto chemicznej, barwnik wstępuje z zaprawą włókna w związek chemiczny. W danym razie (alizaryna) tworzy się związek chemiczny czerwony, będący nierozpuszczalnym alizarynianem glinu, zamkniętym we włóknie pod postacią małych kuleczek. Podczas utrwalania zaprawy i barwnika rozróżniamy zatem w danym razie:

1) pochłonięcie i uwięzienie zaprawy przez komórkę włókna (fizyczne),—

2) utworzenie laku barwnego (chemiczne),—

3) zatrzymanie laku w porach (fizyczne).

Niekiedy po zafarbowaniu tkanki dostrzegamy na niej białe plamki; pochodzą one, według spostrzeżeń *Köchlin-Schouch'a*, fabrykanta z Mulhouzy, z domieszki do przędzy bawełnianej t. z. bawełny martwej czyli niedojrzałej, niezdolnej do zabarwienia się. *W. Crum* skonstatował pod drobnowidzem, że włókno takiej bawełny jest zupełnie spłaszczone i skurczone, w przecięciu jego poprzecznem nie daje się zauważyć otworu okrągłego, który pod przybliżoną postacią cylindra przebiega całą długość normalnego włókna. Brak tego wydrążenia i porów, tłomaczy nam jasno nieudolność przyjmowania farby i stwierdza teoryę *Crum'a*.

Według *Persoz'a*, cząsteczki farby mają się osadzać na włóknie, przylegając tylko do jego powierzchni za pomocą adhezyi czyli siły przyciągania. Włókno, według niego, nie może być na wskróś przeniknięte, gdyby bowiem tak było, t. j. gdyby farba wypełniała wnętrze komórki, to nie bylibyśmy w stanie zniszczyć jej (farby), za pomocą rozmaitych środków gryzących lub utleniających, tymczasem doświadczenie przekonywa nas o możebności tego. Prócz powyższego zarzutu, przeciwstawia *Persoz* teoryi *W. Crum'a*, jakoby było nieprawdopodobnem, żeby płyn tak lepki i gęsty jak farba zagęszczona gumą lub mączką, po nadrukowaniu na tkance, był w możności wydalenia powietrza z mikroskopijnych komórek i zajęcia jego miejsca. Czyliż można przypuszczać, pyta się on, że komórki nie zawierają w sobie powietrza, lub też że włókno obdarzone jest tak znaczną siłą przyciągania wynikającą z włoskowatości?

Na zarzut ten *W. Crum* odpowiada doświadczeniem, z którego wynika, że roztwór barwnika lub zaprawy może przeniknąć do wnętrza włókna, podczas gdy dodana zagęstka pozostaje na powierzchni tkaniny. Powiada on: „Zauważyłem że zaprawy nie napotykają żadnej trudności przy przenikaniu włókna, bez względu na to, czy takowe użyte są w stanie zupełnie płynnym, czy też zagęszczone skrobią lub innemi środkami; badałem nici zanurzone poprzednio w roztworze czystym octanu glinu obok innych, które zanurzałem w podobnym roztworze, lecz zagęszczonym gumą lub mączką, doprowadzonym do tego stopnia gęstości, że po nadrukowaniu nie przenikał bielonego perkalu; zafarbowawszy obydwa w ten sposób przygotowane materyały, po uskutecznieniu poprzecznych przecięć włókien, okazało się pod drobnowidzem, że tak w jednym jak w drugim razie, zaprawa w jednakowym stopniu do wnętrza włókna przeniknęła, z czego należy wnosić, że roztwór zaprawy, pozostawiając zagęstkę na zewnątrz, sam tylko wstępuje do wnętrza włókna".

Schützenberger, porzucając również teoryę chemicznego łączenia się włókna z zaprawami lub barwami, przytacza jako ważny przeciw niej dowód, że tworzenie się każdego związku chemicznego polega na łączeniu się ze sobą ciał w stałym, ściśle określonym stosunku wagowym, i na utworzenie ciała nowego, posiadającego całkiem inne lub częściowo odmienne własności od składników (porównaj tlen i wodór dający wodę, siarkę i żelazo dające siarek żelaza). Jeżeli zaś zafarbujemy tkaninę (indygiem, tlenkiem chromu), to ani barwnik, ani włókno, nie tracą żadnej ze swych pierwotnych własności, jesteśmy bowiem w stanie oddalić barwnik za pomocą odpowiednich środków rozpuszczalnych i otrzymać go bynajmniej niezmienionym, w stanie wolnym, nie naruszając przytem włókna (nb. nie posługując się środkami rozpuszczalnemi, niszczącemi wprost włókno, jak kwasy lub ługi stężone etc.).

Ustrój zabarwionego włókna nie jest zatem wcale zmieniony, co by powinno mieć miejsce, gdybyśmy mieli do czynienia z nowo-powstałym związkiem chemicznym; wreszcie, ilość zaprawy lub barwnika, osadzonych na włóknie, nie znajduje się w żadnym stechiometrycznym stosunku względem ilości włókna, chociaż z drugiej strony przyjąć należy, że istnieje pewna granica nasycenia, po za którą

włókno nie jest już w stanie zatrzymać większej ilości farby.

Rzeczywiście, jeżeli zważymy włókna, choćby najmocniej zabarwione lub zaprawione, to porównywając ich wagę z wagą tychże przed zabarwieniem lub zaprawą, znajdziemy różnicę, która okazuje się zbyt małą aby nas upoważnić do wniosku, że mamy do czynienia z połączeniem chemicznem,— gdyby bowiem ta okoliczność miała mieć miejsce, to powstający związek musiałby tworzyć się w stosunku równoważników lub ciężarów drobinowych, które tak dla barwników, zapraw, jak i dla materyi włókna są stosunkowo dość wysokie. Tymczasem, po spaleniu wełny zaprawionej zwykłym sposobem ałunem, waga popiołu (glinki) wynosi tylko 0,75% wagi włókna zaprawionego przed spaleniem; popiół wełny, zaprawionej ałunem i kamieniem winnym 1,12%; octanem żelaza 0,75%; dwuchlorkiem cyny 1,25%; jedwabiu, zaprawionego ałunem 0,40%; octanem żelaza 1,00%; octanem glinu 1,25%; popiół otrzymywany po spaleniu jest prawie wyłącznie tlenkiem użytej zaprawy.

Cyfry powyższe zawdzięczamy p. *F. Verdeil*, z ich małości wnosimy, że o związkach chemicznych włókna z zaprawą lub barwą, ani mowy być nie może.

Z innej strony, możnaby twierdzić, trzymając się teoryi chemicznej, że związek chemiczny tworzy się tylko na powierzchni włókna, i że takowe pozostaje wewnątrz białem: jako wzór służyć może czarne zabarwienie płyty srebrnej przez siarkowodór, lecz przypuszczenie to znów obala *W. Crum*, a nawet sam *F. Verdeil*, skądinąd zwolennik chemicznej teoryi, gdyż za pomocą mikroskopu zauważyli, że farba przenika nawskróś włókno w sposób najzupełniej jednostajny.

F. Kuhlmann z Lille, poświęciwszy się również teoryi farbierstwa, ogłosił o tym przedmiocie bardzo zajmujące wyniki swych badań. Między innemi, chcąc dowieść istnienia związku chemicznego włókna z barwą lub zaprawą, wykazuje wpływ, jaki wywiera zmiana chemiczna samego włókna na zdolność jego przyjmowania farby. Między innemi, przytacza on następujące zjawisko: Włókno roślinne, nie zmieniając się powierzchownie i zachowując niektóre własności fizyczne, zmienia się pod wpływem kwasu siarczanego i azotnego, lub kwasu siarczanego i saletry, na ciało łatwo zapalne, tak zwaną pyroksylinę, bawełnę strzelniczą,— czyli, materya włókna ulega chemicznemu przekształceniu; na miejsce kilku atomów wodoru wstępuje odpowiednia ilość pierwiastków (rodników, Radical) kwasu azotnego, i tworzy się związek nitrowy; bawełna, przez zyskanie do swego składu chemicznego azotu, staje się podobną do włókna zwierzęcego i przez to nabywa własności zabarwiania się bez pośrednictwa zapraw, w farbach anilinowych, i daje nasycone odcienia.

Zwracając uwagę na powyższe, i inne temuż podobne doświadczenia, *Kuhlmann* wyprowadza wniosek, że rodzaj związku chemicznego włókna przyczynia się najwięcej do zdolności utrwalania farby, że zatem włókno wchodzić musi w rzeczywisty związek chemiczny z barwnikiem, a włoskowatość i fizyczna budowa włókien odgrywają przy farbowaniu tylko podrzędną rolę.

Schützenberger nadmienia, że powyższym twierdzeniom przypisać by należało wysokie znaczenie, gdyby nie prawdopodobieństwo, że przy zamianie drzewnika na drzewnik nitrowy, mięszanina kwasów siarczanego i azotnego działa tak silnie, że oprócz zmiany chemicznej następuje również zmiana fizyczna budowy włókna, przeistaczając ją najzupełniej, z czego też wynika odmienne jego zachowanie się względem barwników.

Gdybyśmy wszakże nawet przyjmowali, że włókno roślinne, jedynie po przyjęciu azotu staje się podobnem do włókna zwierzęcego, zdolnego zawierać związki bezpośrednie z niektóremi grupami barwników, to teorya *W. Crum'a*, dla włókien roślinnych, mimo to, w całej mocy zachować się jest w stanie. *Antoni Grabowski.*

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA ELEKTRYCZNA w Wiedniu, 1883 r.

VI. Przyrządy stosowane w elektro-terapii. Dział elektrochemiczny.

Od czasu nieśmiertelnego doświadczenia *Galvani'ego* (1786), oraz badań dokonanych przez *Nobili'ego*, *Matteucci'ego*, *Duboys-Reymond'a* i innych, stwierdzających istnienie prądów elektrycznych w mięśniach i nerwach istot żyjących, elektryczność pod różnemi postaciami (statyczna, dynamiczna, indukcyjna), znalazła zastosowanie w medycynie, już to jako środek leczniczy w wypadkach porażeń mięśni i nerwów, już też jako czynnik pomocniczy przy niektórych operacyach chirurgicznych. W tym ostatnim razie, przez rozgrzanie do białości przewodnika platynowego uskutecznia się przyżeganie niektórych organów, trudno dostępnych dla innych tego rodzaju środków, lub też usuwa się naroście i zbiorniki materyi głęboko usadowione w ciele ludzkiem. Rozliczne przyrządy służące do powyżej wzmiankowanych celów, przedstawione nader zasobnie na wystawie wiedeńskiej, zbudowane zostały przeważnie pod kierunkiem lub według wskazań lekarzy specyalistów. Przystępując do pobieżnego ich przeglądu, zaznaczamy przedewszystkiem, że względnie do poprzednich wystaw paryskiej i monachijskiej, nie było w tym dziale wystawy wiedeńskiej okazów ujawniających dalszy postęp na tem polu zastosowań elektryczności.

Machiny służące do wytwarzania *elektryczności statycznej*, były przedstawione w dość znacznej ilości. Okazane były zarówno te machiny, w których elektryczność wytwarzaną jest przez tarcie, jak również i takie, w których w sposób więcej widoczny następuje przeobrażenie pracy mechanicznej w elektryczność, przez statyczne oddziaływanie pewnego ładunku elektryczności na krążek ruchomy (f. machines électriques à influence, n. Influenz-Electrisirmaschinen). Jak wiadomo, elektrofer *Volty* jest najprostszym przyrządem tego ostatniego systemu. Wspomnieć też należy i o butelkach Leydejskich, których dr. *Boudet* z Paryża, używa jako kondensatorów do wytwarzania prądów przerywanych. Ponieważ takie prądy, stosowane jako środek leczniczy, bywają dziś przeważnie otrzymywane przy pomocy przyrządów indukcyjnych, działających skuteczniej na organizm ludzki, i to przedewszystkiem ze względu na większą szybkość i regularność przerw, przeto większość lekarzy przyznaje pierwszeństwo prądom galwanicznym, mianowicie indukcyjnym, i z tego też powodu nie uważamy za niezbędne poświęcić tu więcej miejsca przyrządom elektro-statycznym.

Ogniwa galwaniczne (elementy) różnych systemów, stosowane w elektroterapii, były okazane zasobnie na ostatniej wystawie. W poprzednim rozdziale sprawozdania wyróżniliśmy już element pomysłu d-ra *Puluj'a*, będący odmianą ogniwa *Daniell'a*. W elemencie tym, miedź i roztwór siarczanu miedzi znajdują się w nieprzepuszczalnym worku płóciennym, zastępującym naczynie z glinki porowatej, podczas gdy cynk zanurzony w rozczynie kwasu siarczanego mieści się w naczyniu szklannem. Elementy d-ra *Puluj'a* mają oddawać ważne usługi przy operacyach galwanokaustycznych.— Londyńska firma *A. Schanschdieff'a*, przedstawiła element własnego pomysłu, o cynku i węglu, oraz odmianę tegoż elementu pomysłu *G. Seziwanow'a*. W pierwszym z tych elementów oprócz cynku i węgla, użyte są nierozpuszczalne odpadki ogniw galwanicznych o chlorniku srebra,— w drugim zaś, pomiędzy grafitem i cynkiem amalgamowanym znajduje się warstwa odpolaryzowująca, przygotowana z mięszaniny amonii, rtęci sodu i chlorniku srebra, oddzielona od elektrodu 5-iu do 6-iu warstwami szwedzkiej bibuły filtracyjnej, stanowiącemi przeponę. Elementy te są

bardzo stałe a ich siła elektro-dynamiczna ma wynosić 1,3 Voltów.—O elemencie *Dolivo-Dobrowolskiego* wzmiankowaliśmy już w poprzednim rozdziale sprawozdania. Zaznaczamy tu jeszcze, iż element ten daje prądy stosunkowo silne, i pozwala na rozgrzanie w ciągu kwadransa, drutu platynowego cienkiego, skoro wymiary elementu wynoszą: 12 ctm. wysokości i 5 ctm. średnicy. Element *Dolivo-Dobrowolskiego* posiada nadto i tę właściwość, że podczas przerw w działaniu takowego, składniki jego nie zużywają się.—Z liczby innych, mniejszej ważności elementów, należy wyróżnić ogniwo galwaniczne d-ra *Izydora Wilheima* z Wiednia o dwuchromianie potasu, i element *Wenzel'a* z Wiednia, o trzech płynach, stanowiących tajemnicę wynalazcy.

Co się tyczy *bateryj wtórnych* (akumulatorów), które bezsprzecznie mają przed sobą przyszłość w elektroterapii, to wspomnieć należy tylko o dwóch praktycznie zastosowanych do celów leczniczych, a zbudowanych przez znanego paryskiego fizyka *Gastona Planté'go*. Jedna z nich, a m. baterya wtórna większych wymiarów, której składniki ołów i kwas siarczany, też same zresztą co i we wszystkich akumulatorach *Planté'go*, umieszczone są w naczyniu szklannem, wstawioną jest w skrzynkę drewnianą, na pokrywce której znajdują się styczniki połączone z elektrodami akumulatora. Urządzenie powyższe czyni przyrząd łatwo przenośnym. Posługując się taką bateryą wtórną można rozżarzyć do białości, w ciągu 10 minut, drut platynowy 1 mm. gruby a 7—8 ctn. długi; takiż drut o średnicy ½ mm. może być utrzymanym w ciągu 20 minut w stanie białości, tak iż lekarz może przy pomocy tego akumulatora dokonać kauteryzacyi kolejno na kilku osobach. Do mniej ważnych operacyj, a w szczególności też na użytek dentystów, *Planté* zbudował mały akumulator w kształcie walca, stanowiący puszkę dającą się z łatwością schować do kieszeni. Akumulator ten rozżarza i utrzymuje w stanie białości w ciągu 2—3 minut drut platynowy mający ½ mm. średnicy, podczas gdy takiż drut 0,2 mm. gruby, może zachować temperaturę białości w ciągu 5—6 minut.

Nader interesująca i zasobna w okazy wystawa paryskiej firmy *Breguet'a*, mieściła, między innemi, *dynamozy* zastosowane do celów leczniczych, poruszane ręcznie lub też za pomocą pedałów. Przyrządy te są jednakże bardzo kosztowne, a nadto, wymagają dość znacznego wytężenia ażeby być wprawionemi w ruch.

Dział *bateryj galwanicznych* zastosowanych do celów leczniczych był zastąpiony bardzo zasobnie, a przeważały tu ogniwa o chromanie potasu. Firma monachijska *J. Weichmann'a*, okazała bateryę z 30 elementów umieszczonych w skrzynce, na pokrywie której znajduje się induktor *Helmholtz'a* i przerywacz *Wagner'a* do regulowania prądów. Nadto, cały przyrząd zaopatrzony jest w urządzenia pozwalające na zmianę kierunku prądu, lub też na wyłączenie pewnej liczby elementów w celu osłabienia napięcia bateryi. Taż sama firma przedstawiła również mniejszą bateryę, o 32-ch elementach, ze składnikami ruchomemi, t. j. dającemi się opuszczać lub wyciągać z naczyń za pomocą korby umieszczonej z boku. Pokrywa tej bateryi zaopatrzoną jest zresztą we wszelkie dodatkowe przybory zaznaczone przy szkicowym opisie pierwszej.— Podobnego rodzaju bateryе galwaniczne, różniące się od poprzednich przeważnie tylko kształtem swoim, wystawiły: firma wiedeńska *Leichl'a* i firma norymbergska *Fr. Heller'a*.

Z pomiędzy bateryi galwanicznych o ogniwach *Leclanché'a*, umieszczonych również w skrzynkach i zaopatrzonych w przyrządy indukcyjne i t. d., wyszczególniamy okazy przedstawione przez londyńską firmę *James Coxeter and Son*, i przez firmę szwajcarską *Zellweger'a* i *Ehrenberg'a* z tego powodu, iż bateryе te nie odznaczając się nowością pomysłu, są zdaniem biegłych niepraktyczne, i to głównie z tej przyczyny, iż ogniwa z których się składają są trudno dostępne i zalane żywicą, tak iż w wypadkach mogących nastąpić uszkodzeń czy to w stycznikach czy też we wnętrzu przyrządu, a również i w tych razach gdy zaszła by potrzeba wymiany zużytych składników, należałoby poniekąd zniszczyć całą bateryę i złożyć ją następnie z nowych elementów.

Do praktyczniejszych, a starannie wykonanych przyrządów tego rodzaju należy zaliczyć *bateryą celkową*, wystawioną przez *E. M. Reiniger'a* z Erlangen. Zastosowano tu cynk, węgiel i kwas chromowy, a celki wykonano z twardego kauczuku. Na dnie każdej celki znajduje się płytka przygotowana z węgla retortowego, podczas gdy przez wieko celki przechodzi z jednej strony stycznik mosiężny łączący się z elektrodem węglowym, z drugiej zaś strony, elektrod cynkowy w kształcie małego walca, nie dotykający elektrodu węglowego. Celka wypełnia się w $^3/_4$ wysokości płynem pobudzającym. Pięć celek mieści się w jednym rzędzie, cała zaś baterya, zależnie od potrzebnego napięcia, składa się z 4 do 6 takich rzędów umieszczonych szczelnie w skrzynce, na pokrywie której znajdują się: przyrząd indukcyjny, korbka do zmiany kierunku prądu i styczniki do reostatów. Celki urządzone są w ten sposób, iż jeśli skrzynka postawioną jest wiekiem do góry, to naówczas baterya jest czynną, gdy zaś wieko znajduje się w płaszczyźnie pionowej, wtedy baterya nie działa, albowiem elektrody cynkowe nie są zanurzone w płynie, którego powierzchnia przyjmując położenie prostopadłe względnie do pierwotnego swego poziomu, nie dotyka elektrodów.

Prostszą pod względem urządzenia, a przytem pewniejszą, ze względu na szczelne zamknięcie płynu pobudzającego, jest podręczna baterya systemu celkowego przedstawiona przez firmę *Mayer'a* i *Wolf'a* z Wiednia. Baterya ta mieści się w skrzynce przenośnej; podczas jej bezczynności rzędy elementów wyjmują się z płynu pobudzającego i wstawiają w urządzoną w odpowiedni sposób drugą połowę skrzynki, celki zaś zawierające płyn pobudzający zakrywają się płytą z miękiego kauczuku, przystającą szczelnie do brzegów celek po zamknięciu wieka skrzynki. Taż sama firma okazała również kilka innych bateryj tak stałych jak i przenośnych, zastosowanych do celów leczniczych, a złożonych z elementów *Siemens'a-Halsk'ego*, oraz z ogniw o cynku i węglu.

Dla uzupełnienia pobieżnego przeglądu bateryj galwanicznych stosowanych w elektroterapii, wspomnieć jeszcze należy o bateryach: *Blackwood'a*, *Blänsdorf'a*, *Deckert'a* i *Howolki*, oraz *Schulmeister'a*, nadmieniając że te ostatnie zbudowane są w zastosowaniu do celów galwanokaustycznych.

Przyrządy indukcyjne służące do wytwarzania prądów przerywanych, które, jak wiadomo, mają rozleglejsze zastosowanie w medycynie aniżeli prądy ciągłe, okazane były na wystawie wiedeńskiej w znacznej liczbie. Pomiędzy niemi było bardzo wiele przyrządów drobnych wymiarów, wykonanych na sposób induktorów *Ruhmkorf'a*, które jednakże, zdaniem biegłych, nie dają odpowiednich wyników praktycznych. W ogóle, induktory systemu *Ruhmkorf'a* nie nadają się do celów leczniczych z powodu cienkości drutu zwoju wtórnego (n. Secundärspirale) i wynikającego stąd bolesnego oddziaływania prądów. Gdy zaś w przyrządach małych wymiarów tego systemu, i same zwoje wtórne muszą być wykonane z bardzo cienkiego drutu, przeto przyrządy te nie zdobyły sobie uznania. Ponieważ zwój wtórny przyrządów indukcyjnych stosowanych w celach leczniczych powinien być przygotowany z drutu odpowiednio grubego, przeto i cewka musi mieć stosowną wielkość. To też najbardziej odpowiadają celowi przyrządy indukcyjne systemu *Dubois*, których liczne odmiany, w różnego kształtu skrzynkach, z bateryami galwanicznemi lub bez takowych, okazały firmy *Wolf'a*, *Schulmeister'a*, *Krätschmer'a*, *Reiniger'a*, *Blänsderf'a*, *Weichmann'a*, *Heller'a*, *Mayer'a* i *Wolf'a* i wiele innych. Zaznaczamy, że przenośny przyrząd indukcyjny, przedstawiony przez firmę *Mayer'a* i *Wolf'a* mieści się, wraz z bateryą wytwarzającą prąd, w skrzynce mającej 12 c^3 objętości.

Przyrządy służące do przenoszenia (n. Application) elektryczności na ciało ludzkie przedstawione były zasobnie, i można było widzieć znaczną liczbę przenośników, styczników, pobudzaczy, reoforów i t. d.

Okazane były również lampki elektryczne z odbłyskami i soczewkami, służące do oświetlania jam ciała ludzkiego, z pomiędzy których zwracała na siebie uwagę, ze względu na swą praktyczność, lampka d-ra *Mosetig'a v. Moorhof* mogąca być przymocowaną do głowy lekarza, za pomocą rzemienia.

Oprócz przyrządów powyżej pobieżnie naszkicowanych, okazane były na wystawie i inne mające zastosowanie w me-

dycynie, jako to: *mikro-telefony* i *myofony*, służące do badań fizyologicznych głosu i oddechu, *sfygmofony*, używane do badań pulsu, a wreszcie przyrządy elektro-mechaniczne przeznaczone dla dentystów. Przyrządy tej kategoryi, jako wchodzące w zakres odnośnych specyalności lekarskich, nie mogą być opisywane w tak pobieżnem jak niniejsze sprawozdaniu, i wspominamy o nich jedynie tylko ze względu na uzupełnienie rzutu oka na elektro-terapeutyczny dział wystawy.

Przechodzimy z kolei do pobieżnego przeglądu działu *elektro-chemicznego*. Własność, jaką posiada prąd elektryczny, rozkładania ciał złożonych, jest zużytkowywaną w rozmaity sposób w przemyśle, głównie zaś takowa wyzyskiwaną jest w galwanoplastyce, i przy dobywaniu z niektórych minerałów metali, w sposób prosty, i nie dający się nieraz zastąpić innym, czy to fizycznym czy też chemicznym sposobem. Galwanoplastyka, jak wiadomo, ma na celu nakładanie na dobre przewodniki elektryczności, metali w warstwach dowolnej grubości, mianowicie też na wyrobach sztukatorskich ornamentacyjnych i jubilerskich, a nader cenne są jej zastosowania w drukarstwie i rytownictwie, i przy odtwarzaniu starych medali, monet i t. d. Sposób osadzania miedzi na odpowiednich formach podany był do wiadomości ogółu przez *Jacobi'ego* z Petersburga, w r. 1838. Jeżeli przez roztwór soli miedzianej przepuszczamy prąd galwaniczny, biorąc za elektrod ujemny formę z gipsu lub kauczuku powleczoną warstwą grafitu w tym celu, ażeby powierzchnię jej uczynić dobrym przewodnikiem, to niebawem forma pokrywa się warstwą miedzi. Roztwór soli traci z każdą chwilą nieco metalu wchodzącego w jej skład, i dla tego też należy na elektrodzie dodatnim zawiesić płytę miedzianą, która rozpuszczając się stopniowo, zastępuje w kąpieli galwanicznej ilość miedzi jaka się osadza na elektrodzie ujemnym. Doświadczenie stwierdziło, że chcąc zachować kąpieli galwanicznej jednostajność jej składu, należy ją o ile możności uczynić chemicznie obojętną a lepiej nieco alkaliczną, albowiem w przeciwnym razie t. j. w kąpieli kwaśnej, rozpuszcza się więcej miedzi z elektrodu dodatniego aniżeli się takowej osadza na elektrodzie ujemnym. Alkalizowanie kąpieli galwanicznej ma szczególną doniosłość przy pozłacaniu, a system *Elkington'a* i *Ruolz'a* polega właśnie na zachowaniu powyższej ostrożności

Należy zaznaczyć, że na wystawie, szczególną na siebie zwracały uwagę galwanoplastyczne odbicia płaskorzeźb koloru popielatego, z połyskiem matowo-jedwabistym. Były to reprodukcye miedziane, powleczone cienką warstwą żelaza, okazane przez „rosyjską ekspedycyę papierów państwowych". O praktycznej wartości tej nowości będzie można dopiero orzec z czasem, skoro nabędzie się przeświadczenia że wyroby tego rodzaju nie podlegają rdzewieniu.

Austryacki instytut geograficzny przedstawił na wystawie wybornie wykonane *światłodruki* (f. Heliogravure). Były to okazy kilku sekcyj nowej mapy sztabowej monarchii austryackiej, obok których uzmysłowiony był sposób postępowania w tym nowym dziale rytownictwa.—Ze względu na doniosłość ulepszeń wprowadzonych przy wykonywaniu światłodruków, wypadnie nad tym przedmiotem obszerniej się zastanowić, na razie jednakże, poprzestajemy na pobieżnym rzucie oka na to nowe zastosowanie galwanoplastyki. Wiadomem jest, iż przy wykonywaniu odbitek z klisz przygotowanych na drzewie, miedzi lub cynku, takowe podlegają szybkiemu zużyciu, w następstwie czego odbitki stają się coraz mniej wyrazistemi. Otóż, w celu zachowania czystości rysunku obmyślano zdejmowanie z oryginału t. j. z pierwotnej płyty, pewnej liczby klisz, sposobem galwanoplastycznym. Płyty otrzymane w ten sposób dawałyby rysunek wklęsły, służą więc one tylko do przygotowywania, sposobem galwanoplastycznym, klisz z rysunkiem wypukłym.— Światłodruki wykonywują się w następujący sposób: rysunek czy też mapę, przenosi się sposobem heliograficznym na posrebrzoną płytę metalową powleczoną żelatyną; rysunek wypukły otrzymany na żelatynie, utrwala się następnie galwanoplastycznie na płycie miedzianej, która służy jako klisza do przygotowania w następstwie, w dowolnej ilości, płyt z rysunkiem wypukłym. Powyższy sposób ma nader ważne zastosowanie w kartografii, mianowicie też wojskowej, albowiem na przechowanej płycie można w miarę potrzeby wprowadzać poprawki, i takowa staje się wtedy pierwowzorem służącym do przygotowania nowej ilości płyt mających się użyć przy wykonywaniu odbitek poprawnego wydania mapy.

Jak już powyżej wspomnieliśmy, austryacki instytut geograficzny okazał na wystawie całkowity zbiór przyborów które służyły do wykonania odbitek nowej mapy sztabowej sporządzonej na skalę 1:75000. Ze względu na ułatwienie osobom zwiedzającym wystawę poznania nowego sposobu rytowania, odpowiednie przedmioty przedstawione były w naturalnym porządku następstwa roboty, a. m.: N-rem 1 opatrzoną była płyta heliograficzna wypukła; N-m 2—płyta wklęsła zdjęta z poprzedniej sposobem galwanoplastycznym; N-m 3 — płyta wypukła otrzymana galwanoplastycznie z ostatnio wymienionej, i przeznaczona do zachowania, dla zdjęcia z tejże w razie potrzeby odpowiedniej ilości podobizn, zaś N-m 4—odbitka z płyty N. 2.

Oprócz powyżej wymienionych czterech okazów, przedstawiono jeszcze 8 innych, stanowiących podobizny (kopie), zdjęte z drzeworytów, miedziorytów, cynkorytów, jak niemniej uwidoczniono poprawki wykonane na przechowanych pierwowzorach, i podobizny sporządzone z takichże płyt.

Zaznaczamy też, że na wystawie zwracały na siebie uwagę matryce stereotypowe przygotowane galwanoplastycznie, okazane przez „rosyjską ekspedycyę papierów państwowych". Jedna matryca ma jakoby wystarczać do przygotowania miliona odbitek.

Co się tyczy zastosowań elektro-chemii w metalurgii, to wiadomem jest, iż potas, sod i glin, otrzymał *Humphry Davy* przepuszczając prąd galwaniczny przez tak zwane ziemie alkaliczne, które przed powyższem doświadczeniem uczonego angielskiego były uważane jako ciała pojedyncze. Obecnie, przy dobywaniu niektórych metali np. złota, używa się obok amalgamowania minerału, i działania prądu galwanicznego, stosując w tym razie metodę *Riszarda Barker'a*, która uprzystępnioną była na wystawie w oddziale angielskim. Prąd galwaniczny ma w tym razie służyć do przyśpieszenia działania rtęci, opóźnionego przez obecność arszeniku i innych domieszek w minerałach zawierających złoto.

Jako o nowości w dziale galwanoplastyki, zasługującej na zaznaczenie, należy wspomnieć o *amalgamowaniu* przedmiotów mających być pokrytemi warstwą metalu, używanem przez niektóre z firm które przyjęły udział w wystawie. Pomieniony sposób obmyślony przez *Meidinger'a* polega na tem, iż przedmioty metalowe mające być niklowanemi, a mianowicie też przedmioty z cynku, na których nikiel osadza się z trudnością, amalganują się przed zanurzeniem w kąpiel galwaniczną. Tym sposobem niklowanie odbywa się z łatwością a osadzony nikiel daje się dobrze polerować, co dotąd niemożliwem było do uskutecznienia

Wł. Kozłowski, inż.

POWTÓRNY KONKURS MIĘDZYNARODOWY

NA PROJEKT POMNIKA

DLA WIKTORA EMANUELA II, W RZYMIE.

Pierwszy konkurs na projekt pomnika narodowego dla *Wiktora Emanuela*, rozsądzony w r. 1882, nie został uwieńczony pomyślnym wynikiem, głównie z powodu nie dość ściśle określonego programu, nie obejmującego żadnych wskazówek ani co do miejscowości, ani też pod względem rodzaju i kształtu pomnika, i pozostawiającego wszystko do woli konkurujących. W skutek tej zbytniej wolności wyboru, na pierwszy konkurs nadesłano zaledwie kilka dzieł posiadających prawdziwą wartość artystyczną, a wiele bardzo projektów niemożliwych do wykonania z powodu dziwactwa pomysłu.

W programie na konkurs powtórny, ogłoszony w roku zeszłym, oznaczono już ściśle miejscowość na której pomnik ma być wzniesiony, a mianowicie północną część pagórka kapitolijskiego, położoną wprost *Corso*, po za placem *di Venezia*, zawartą pomiędzy kościołem *S-ta Maria* in *Aracoeli*

a wąskiemi ulicami *di Marforio* i *Giulio Romano*. I drugi warunek programu, określający ogólny układ pomnika, którego część główną stanowić powinien konny posąg króla, ze stosownem architektonicznem otoczeniem i schodami wiodącemi na wzgórze,—stawiał pewne granice fantazyi artystów i nie pozwalał na tworzenie śmiesznych i chorobliwych pomysłów. Wybór powyżej wskazanej miejscowości, za bardzo szczęśliwy uważać można, gdyż takowa pozwala na wzniesienie pomnika odpowiadającego swą wspaniałością wzniosłości myśli które ma wyobrażać, to jest wskrzeszenia państwa i wdzięczności dla króla-żołnierza, oraz pamiątki wielkich dni w których zjednoczenie narodu zostało spełnionem. Wyniosłe położenie miejscowości z rozległym w około widokiem, sprzyja wielce wspaniałemu rozwinięciu projektowanego dzieła, a historyczne wspomnienia przywiązane do tego pagórka i sąsiedztwo arcydzieł sztuki nagromadzonych na tem miejscu, zdolne były natchnąć artystów, i nasunąć ich myśli najwłaściwszy sposób przekształcenia zakątka, zajętego dziś przez zabudowania klasztorne i koszary, odpowiednio do historycznego znaczenia i do nowego przeznaczenia kapitolijskiego wzgórza.

Na powtórny konkurs nadesłano 98 projektów, które od początku roku bież. wystawione były na widok publiczny, w nowym pałacu sztuk pięknych (Palazzo delle belle arti) przy *via Nazionale* w Rzymie. Jakkolwiek żaden z nadesłanych projektów nie wyszczególnił się genialnością pomysłu i wykonania, to z drugiej znów strony, nie było na wystawie prac uderzających dziwactwem posuniętem aż do śmieszności, gdyż ściśle określony program konkursu nie pozwalał na to.

Najwięcej projektów, jak się można było spodziewać, nadesłano z Włoch, a prócz tego przysłano także po kilka prac konkursowych z Francyi, Anglii, Niemiec, Austryi, Danii, Rosyi a nawet z Brazylii.

Sąd konkursowy składał się z osiemnastu członków, pod przewodnictwem prezesa ministrów *Depretisa*, a do szczegółowego ocenienia projektów wyznaczoną została podkomisya złożona z pięciu członków, do której należeli: architekt *Camillo Boito*, architekt *Ceppi*, znany zaszczytnie jako krytyk i historyk dzieł sztuki, rzeźbiarze: prof. *Monteverde* i *Salvini*, oraz malarz prof. *Bertini*.

Z liczby 98 projektów, usunięto przedewszystkiem piętnaście, z powodu niewypełnienia warunków programu,— przy powtórnym wyborze wyłączono znów trzydzieści projektów, a przy trzecim wyborze, polecono ostatecznie siedem projektów zasługujących na odznaczenie.

Zdanie podkomisyi podzieliła większość członków sądu konkursowego, który na posiedzeniu ogólnem, odbytem w d. 9 lutego r. b., biorąc pod uwagę warunek programu orzekający: iż do nagrody pierwszej w ilości 50 000 lirów, może mieć prawo tylko autor najlepszego i do wykonania pod każdym względem odpowiedniego projektu, postanowił, że pomieniona nagroda żadnemu z nadesłanych projektów przyznaną być nie może, gdyż większość sądu konkursowego nie znalazła projektu, któryby bez zmian, do wykonania polecić mogła. Postanowiono dalej, pozostałe nagrody, wynoszące w ogólnej sumie 50 000 lirów, rozdzielić na dwie grupy, pomiędzy autorów siedmiu najlepszych projektów. Z pomiędzy siedmiu wybranych projektów, zaliczono do pierwszej grupy trzy prace, które z pewnemi zmianami uznano za odpowiednie do wykonania. Po otworzeniu właściwych kopert, przekonano się iż autorami tych projektów byli: architekt rzymski *Józef Sacconi*, architekt z Piacenzy czasowo w Rzymie przebywający *Manfredo Manfredi*, i architekt z Dyseldorfu *Bruno Schmitz*. Każdemu z tych trzech konkurentów przyznano nagrodę w ilości 10 000 lirów, a oprócz tego, wyznaczono im jeszcze sumę 5000 lirów, na koszta przerobienia projektów i wykonania modeli w $^1/_{40}$ części naturalnej wielkości. Modele i przerobione projekty przedstawione być mają sądowi konkursowemu przed upływem czterech miesięcy, i z pomiędzy nich wybranym będzie ostateczny projekt, do wykonania.

Do drugiej grupy nagrodzonych projektów zaliczono cztery prace zasługujące na odznaczenie, jakkolwiek do wykonania w naturze nie odpowiednie. Każdemu z autorów pomienionych projektów, a mianowicie: architektom prof. *Tito Azzolini* z Bolonii, *Ludwikowi Boffi* z Medyolanu, *Bazzani* z Rzymu i *Pio Piacentini*, nagrodzonemu już na pierwszym konkursie, przyznano nagrody po 5000 lirów. Oprócz tego, udzielono srebrne medale zasługi trzydziestu autorom za architektoniczną część ich projektów, a ośmiu autorom, za posąg konny. *H.*

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— **Wyniki teoryi mostów i ich zastosowanie, objaśnione na przykładach**, przez *R. Krohna*. Część II, *mosty łukowe*. Lipsk 1883. (Resultate aus der Theorie des Brückenbaues und deren Anwendung, erläutert durch Beispiele von *R. Krohn*, II Theil, Bogenbrücken).

Teorya mostów łukowych, stanowi w ostatnich czasach przedmiot badań wielu uczonych. P. *Krohn*, docent politechniki w Akwizgranie, podjął zadanie zestawienia wyników pomienionych badań o tyle, o ile to jest potrzebnem ze względu na obliczanie mostów łukowych. Zestawienie takie jest bardzo pożądane dla inżynierów-praktyków, którzy w braku takowego, musieliby sami zbierać odnośne rozprawy.

Jak wiadomo, znane są rozmaite sposoby obliczania łuków; autor, w zestawieniu swojem, nie mógł oczywiście mówić o wszystkich, lecz w każdym przypadku podał jeden sposób obliczenia. Zobaczmy, czy też wybór jego był zawsze szczęśliwy i usprawiedliwiony.

Otóż w ogóle, nie możemy się zgodzić z autorem na wybór sposobów obliczania, a to głównie z tego powodu, iż pominął on zupełnie sposoby wykreślne, twierdząc, że wyniki w ten sposób otrzymane nie dadzą się w praktyce zużytkować z powodu niedostatecznej dokładności. Zważywszy, że w obliczeniu wykreślnem, stopień dokładności zależy wiele od podziałki którą możemy dowolnie przyjąć, a więc i dokładność do pewnych granic dowolnie powiększyć,—zważywszy dalej, że sposób wykreślny odznacza się wielu bardzo zaletami, mianowicie przejrzystością, a dla łuków w ogóle, jest o wiele łatwiejszy i krótszy od analitycznego, sądzimy, że nie należało zupełnie pomijać sposobów wykreślnych. A zresztą, chociażby dokładność obliczenia wykreślnego była niewystarczającą, to i wtedy użycie takowego dla sprawdzenia wyników otrzymanych liczebnie przedstawia wielką korzyść, i z tego powodu należało sposób wykreślny odpowiednio uwzględnić.

Nie zgadzamy się również z autorem i w innym punkcie. Autor używa linij wpływowych tylko dla łuków statycznie nieoznaczonych, a najniekorzystniejsze położenie dla łuków statycznie oznaczonych znajduje analitycznie, co w obec powszechnego teraz użycia linij wpływowych, wydaje się nieusprawiedliwionem. Wyprowadzając wzory dla łuku przegubowego, autor uwzględnia wpływ siły podłużnej, lecz tylko połowicznie, a mianowicie tylko wpływ jej na przesunięcie poziome, pomijając wpływ na przesunięcie pionowe.

P. *Krohn* wprowadza również ciężar jednostajny zastępczy, analogicznie do używanego jeszcze dotąd, niestety, ciężaru zastępczego przy belkach zwykłych. Ażeby jednakże osiągnąć jakąkolwiek zgodność z siłami wywołanemi obciążeniem rzeczywistem, autor przyjmuje wielkość ciężaru zastępczego niezależną od rozpiętości, a tylko zależną od długości obciążonej łuku, nie uzasadniając tego bliżej. Przykłady, które autor w dalszej części dzieła podaje, wykazują jednakże, iż przyjąwszy ciężar jednostajny zastępczy, zamiast systemu ciężarów skupionych, otrzymujemy znaczne różnice w wynikach.

Pominąwszy punkty wyżej wskazane, w których się z autorem zgodzić nie możemy, przyznać musimy, że teorya łuków i sklepień przedstawioną tu została dokładnie i ze stanowiska najnowszego. Autor podaje w swem dziele obliczenie łuków pełnych i kratowych, o osi parabolicznej i dowolnej, wreszcie łuków o pasie górnym prostym. Oznaczenie natężeń tych ostatnich, przeprowadza autor na podstawie odkształceń belki kratowej i uwzględnia nawet nierówne ogrzanie obu pasów.

Większą część książki wypełniają przykłady obliczone bardzo szczegółowo i dokładnie. Przykładów tych jest 14, a między nimi jest kilka obliczonych raz dla ciężarów skupionych, a drugi raz dla ciężaru jednostajnego zastępczego, co pozwala porównywać wyniki w obu wypadkach. Dla niektórych przykładów autor oblicza i wykreśla linie wpływowe, a odnośne rysunki, przypominają zupełnie takież rysunki dołączone do mej rozprawki o liniach wpływowych belek łukowych, ogłoszonej w „Przeglądzie Technicznym“ w roku zeszłym. Zachodzi tu ta tylko różnica, że w wspomnianej rozprawce obliczyłem linie wpływowe ogólnie, podczas gdy p. *Krohn* oblicza je dla każdego szczegółowego wypadku, z osobna.

Przykłady, dołączone do dzieła *Krohn'a*, mogą być wielką pomocą przy obliczaniu mostów łukowych, z tego więc zwłaszcza względu polecamy pracę tę inżynierom projektującym mosty łukowe. *Maksymilian Thullie.*

— **Zarys bibliografii ogólnej przemysłu naftowego.** (Opyt wseobszczej bibliografii neftianoj promyszlennosti. *S. Guliszambarow.* Cz. I). (Essai d'une bibliographie générale de l'industrie des pétroles. I partie). Petersburg 1883 r. 348 str.

Praca p. *Guliszambarowa* ma za przedmiot, zarówno większe dzieła i rozprawy dotyczące nafty i pokrewnych jej minerałów, jak i liczne artykuły dziennikarskie. Podczas gdy wydana część I obejmuje literatury obce (niem.. ang., franc., rumuńską, włoską, szwedzką, hiszpańską, polską i japońską), to zapowiedziana część II ma być poświęconą wyłącznie literaturze rosyjskiej.

Materyał bibliograficzny części I ujęty został w 9 grup. Nadto, autor wskazuje odnośne źródła, i podaje spis alfabetyczny autorów. P. *Guliszambarow* dokonał pracy mozolnej, pożytecznej dla nauki i przemysłu, żałować jednakże przychodzi, iż pominął rozprawy ogłoszone w czasopiśmie Polskiego Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika „Kosmos“, wychodzącem we Lwowie, i w wydawnictwach Krakowskiej Akademii Umiejętności, a nadto, że nie czyni wzmianki o czasopismie „Górnik“, poświęconem sprawom przemysłu naftowego w Galicyi i wydawanem nakładem krajowego Towarzystwa naftowego, pod redakcyą dr. *St. Olszewskiego* i *I. Schönborna*. Oczekiwać należy, iż autor nie omieszka uzupełnić swej pracy, w odpowiedni sposób. —β—

— **Słownik kolejowy.** W myśl uchwały pierwszego zjazdu techników polskich, odbytego w Krakowie w r. 1882, i w uwzględnieniu praktycznych potrzeb dwóch dzielnic, wydaną została nakładem i staraniem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, część niemiecko-polska słownika kolejowego. Staranna ta praca, czyni zadość naglącej potrzebie, w szczególności też ze względu na techniczną społeczność galicyjską i tamtejsze stosunki. Towarzystwo politechniczne, w przedmowie do słownika, prosi wszystkich, którym sprawa słownictwa naszego nie jest obojętną, o nadsyłanie swych uwag i sprostowań. Zanim będziemy w możności podać w „Przeglądzie“ szczegółowe sprawozdanie o powyższem wydawnictwie, zaznaczamy, iż pobratymcy czescy zwrócili na nie uwagę, i że w czasopiśmie technicznem „Zprávy spolku Architektu a Inženyru v Královstvi Ceském“ wyczytaliśmy następujący ustęp: „Polecamy dziełko to jak najgoręcej towarzyszom zawodu, wyrażając zarazem wdzięczność naszą autorom, za pracę, którą i my czujemy się pobudzeni i pokrzepieni“.

(Cena egzempl. oprawnego wynosi 95 cnt., nieoprawnego—75 cnt. —β—

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za Luty 1884 r.

Figuier (Louis).— L'Année scientifique et industrielle. 27e année (1883). In-12. *Hachette.* 3 fr. 50.

Gobin (A.).—Détermination précise de la stabilité des murs de soutènement et de la poussée des terres. In-8. *Bernard.* 5 fr.

Laplaiche (A.).— Manuel du candidat à l'emploi de comissaire de surveillance administrative des chemins de fer. 2e édition, revue et augmentée. In-12. *Berger-Levrault.* 4 fr.

Laruelle (J.).—Les Chaudières à vapeur, leur installation et leur conduite. In-12. (Bar-le-Duc.) *Michelet.* 1 fr. 50.

Le Breton (Mme J.).— Histoire et application de l'électricité. Avec 126 grav. In-8. *Oudin.* 7 fr.

Nordenström (G.).—L'Industrie minière de la Suède. Avec une carte. In-8. (Stockholm.) *Nilsson.* 2 fr.

Soil (Eugène).— Recherches sur les anciennes porcelaines de Tournay. Histoire Fabrication. Produits. Avec 20 planches coloriées. In-8. (Tournay.) *R. Simon.* 12 fr.

Wurtz (Ad.).—Dictionnaire de chimie pure et appliqée. Supplément. Première partie: A. F. Gr. in-8. *Hachette.* 17 fr. 50.

Niemieckie za Marzec 1884 r.

(Ceny w markach).

Berichte üb. die nationale Ausstellung 1882 in Moskau. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. 4. —

Biedermann, R., technisch-chemisches Jahrbuch 1882—1883. 5. Jahrg. Berlin, *Springer.* geb.. 12. —

Dietzsch, O., die wichtigsten Nahrungsmittel u. Getränke, deren Verunreinigungen u. Verfälschungen. Praktischer Wegweiser zu deren Erkenng. 4. Aufl. Zürich, *Orell, Füssli & Co.* 6. —

Grundner, F., Taschenbuch zu Erdmassen-Berechnungen bei Waldwegebauten in ebenem u. geneigtem Terrain. Berlin, *Springer.* 3. —

Hornbostel, M., Ritter v., zur Einführung d. Blocksystemes auf der Wiener Stadtbahn. Wien, *Spielhagen & Schurich.* 3. —

Lambert, A , Madonna di San Biagio près Montepulciano batie par *Antonio di San Gallo* de 1518 à 1528. Fol. Stuttgart, *Wittwer.* In Mappe. 9. —

Lessing, O., ausgeführte Bauornamente der Neuzeit. Sammlung hervorrag. Ornamentausführgn. der bedeutendsten Architekten u. Bildhauer in Deutschland u. Oesterreich. 5. (Schluss-) Lfg. Fol. Berlin, *Wasmuth.* In Mappe. 20. —

Lunge, Bericht üb. Gruppe 15 der schweizerischen Landesausstellung Zürich 1883: Chem. Industrie. Zürich, *Orell, Füssli & Co.* 2. 50.

Müller, W., die Schiffsmaschinen, ihre Konstruktionsprinzipien, sowie ihre Entwickelg. u. Anordng. Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 5. —; geb. 5. 75.

Salinen- u. Salzbergwerkskarte v. Deutschland u. den angrenzenden Ländern 1883. Hrsg. vom deutschen Salinen-Verein. 4. Blatt. Fol, Gera, (*Griesbach's* Verl.) 12. —

Schwartze, Th., die Motoren der elektrischen Maschinen m. Bezug auf Theorie, Construction u. Betrieb. Wien, *Hartleben*, 3. —; geb. 4. —

Winter, L., die Burg Dankwarderode zu Braunschweig. Ergebnisse der baugeschi htl. Untersuchgn. Fol. Braunschweig, *Meyer* geb. 40. —

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Nowy system budowy d. ż. miejskich. Przy projektowaniu kolei żelaznych obsługujących większe miasta, zwykle zastosowywano dotąd dwa systemy budowy, a. m. system kolei podziemnych, na wzór istniejących w Londynie, i system kolei nadziemnych, t. j. urządzonych na sklepionych arkadach, lub też słupach żelaznych połączonych belkami, zbudowanych po raz pierwszy w Nowym-Yorku, a następnie zastosowanych i w kilku innych miastach.

Ilość osób przewiezionych tego rodzaju koleją w stolicy Stanów Zjednoczonych, dosięgła w r. 1882 liczby stu milionów. W ciągu jednego dnia, a. m. 11 kwietnia t. r. przewieziono 319130 osób. Nic dziwnego, że przy tak ożywionym ruchu, jedna kolej miejska okazała się niewystarczającą dla potrzeb miejscowych, a że o rozszerzeniu jej, na przestrzeni ograniczonej domami, a również i o zwiększeniu liczby pociągów, myśleć nie było można, przeto bu-

dowa nowej kolei, na kierunku który okazał się najkorzystniejszym, stała się nieodzowną.

Kolej podziemna, przeprowadzona tunelem, jak w Londynie, przedstawia zdaniem inżynierów amerykańskich wiele niedogodności, nie życzyli sobie więc zastosowywać tego systemu, a gdy kolej nadziemna istniała już na danym kierunku, który bez zmiany musiał być zachowanym, przeto zaprojektowano trzeci system budowy, dotąd jeszcze nigdzie nie wykonany, lecz nader udatnie obmyślony. Kolej tę, istniejącą dotąd tylko w projekcie, opisał w styczniowym zeszycie czasopisma „Annales des ponts et chaussées" z r. b. inżynier *Pontzen*, autor znakomitego dzieła o kolejach amerykańskich, i z jego to artykułu podajemy co następuje.

Poziom ulicy szerokiej na 24 m., przez którą nowa kolej ma być przeprowadzoną, zostanie obniżony o blisko 5 metrów (tabl. XVI rys. 2). W otrzymanym tym sposobem wykopie, w pewnej odległości od ścian częściowo odkrytych fundamentów domów, zostaną ustawione dwa rzędy, a pomiędzy niemi w środku, trzeci rząd słupów żelaznych. Słupy podtrzymywać będą żelazne belki podłużne, związane poprzecznemi, pomiędzy któremi rzucone będą płaskie sklepienia, na których urządzoną zostanie szosa. Ta ostatnia, jako przeznaczona dla zwykłego ruchu kołowego, znajdować się będzie na tymże samym poziomie co i istniejąca obecnie. Ruch pociągów odbywać się będzie poniżej ulicy, pomiędzy słupami żelaznemi, po czterech torach szynowych. Szerokość nowej szosy wyniesie 13,47 m. Po obu jej stronach zaprojektowane są chodniki, podtrzymywane przez żelazne wspornie (konsole), mające po 3,6 m. szerokości. Pomiędzy chodnikami i ścianami domów, ma być pozostawioną wolna półtorametrowa przestrzeń, dla zapewnienia dostępu światła do poniżej położonej kolei, które nadto, dostawać się będzie tamże, przez grube tafle szklanne mające pokrywać chodniki w pewnych odstępach. Pomiędzy domami i szosą, urządzone będą małe mostki, podczas gdy schodki żelazne umieszczone w pewnych pomiędzy sobą odległościach, łączyć będą szosę z drogą żelazną. Jednem słowem, nowy ten system kolei miejskich, można uważać jako odwrócony system kolei nadziemnych, gdyż szosa przeznaczona dla zwykłego ruchu kołowego będzie jakoby zawisłą w powietrzu, podczas gdy kolej zostanie ułożoną poniżej na stałym gruncie. Pociągi, zamiast przebiegać w poziomie pierwszych pięter domów, co zawsze przedstawia wiele niedogodności dla ich mieszkańców, przeniesione będą w tym systemie do suteryn, gdzie ruch ich, nikomu dotkliwie uczuć się nie da.

W odległości 4,4 m. poniżej chodników ulicy i na wysokości stopni powozów kolejowych, zaprojektowane zostały chodniki z obu stron torów, wzdłuż domów. Szerokość pomienionych chodników ma wynosić 5,26 m., a pod nimi pozostawioną będzie wolna przestrzeń, mająca 4,27 m. szer. i 1,90 m. wys., przeznaczona na pomieszczenie kanałów ściekowych, rur wodociągowych i gazowych, przewodników telegraficznych i telefonowych i t. p. Podobne urządzenie okaże się niewątpliwie nader praktycznem, albowiem pozwoli wykonywać wszelkie naprawy bez tamowania ruchu na ulicy. Dolne chodniki, zasłonięte górnemi, będą niezawodnie licznie uczęszczane przez przechodniów podczas słoty, i z tego względu projektujący nową kolej sądzą, że odkryte w skutek budowy kolei, suteryny domów, będą mogły być wynajmowane na sklepy i magazyny.

Jak już powyżej nadmienilismy, zaprojektowano cztery tory szynowe. Po dwóch torach wewnętrznych przebiegać będą pociągi pośpieszne, z prędkością 40 klm. na godzinę, które zatrzymywać się będą tylko w kilku główniejszych punktach miasta, zaś dwa tory zewnętrzne przeznaczone będą dla pociągów omnibusowych, poruszających się wolniej i zatrzymujących się przy częstych przystankach.

Dotąd, nie postanowiono jeszcze ostatecznie, jaki system ciągu zostosowany będzie na nowej kolei miejskiej w N.-Yorku, niewątpliwem jednakże jest, iż zwykłe parowozy nie będą w użyciu, albowiem w obec ograniczonej, ciasnej przestrzeni, dym nie mogąc się swobodnie rozchodzić, stałby się zbyt dokuczliwym dla mieszkańców miasta. Prawdopodobnie, dla pociągów mających przebiegać tory zewnętrzne z niewielką szybkością, zastosowanym zostanie system linowy, dla pociągów zaś pośpiesznych, system kolei elektrycznych.

Wykonanie projektu nie przedstawi zbyt wielkich trudności, a według umiejętnie opracowanego planu robót, kolej będzie mogła być zbudowaną bez przerywania ruchu na ulicy. Kubiczność przekopu jest wprawdzie dość znaczną, lecz wydobywana ziemia będzie przewożoną bezzwłocznie nad brzeg rzeki, w małych partyach, dla ładowania jej na statki i usunięcia po za obręb miasta. Wykop ma być dokonywany jednocześnie na całej szerokości ulicy, lecz naraz na nieznacznej długości, w miarę zaś wywożenia ziemi ustawiane będą słupy żelazne i cała budowa wierzchnia żelazna, w celu bezzwłocznego wykonywania sklepień, i urządzenia na takowych drogi szosowej. Ze względu na nietamowanie ruchu miejskiego, budowa ma być wykonywaną przy zastosowaniu drewnianego pomostu przenośnego, rzucanego przez całą szerokość ulicy, wzniesionego na 1,25 m. ponad jej poziom i złączonego z nią za pomocą dwóch pomostów o łagodnym spadku. Gdy na danej długości, tak żelazna konstrukcya jako też i zbudowana na niej szosa zostaną zupełnie ukończone, wtedy cały pomost przesunięty zostanie na odpowiednią odległość, a roboty ziemne w dalszym ciągu i w tenże sam sposób prowadzone będą. Przesuwanie pomostu dokonywane będzie zawsze w nocy, i nie będzie wymagało więcej jak 4 godzin czasu. W taki sposób, ważne i nadzwyczaj trudne zadanie, wykonania znacznych robót miejskich, bez tamowania codziennego, wielce ożywionego ruchu, zostało w tym przypadku nader szczęśliwie rozwiązane. *St. Sc.*

Nowsze systemy parowozów bez palenisk, w szczególności, parowozy systemów Francq'a i Honigmann'a. Dla uniknięcia licznych niedogodności i niebezpieczeństw, połączonych z opalaniem parowozów, niejednokrotnie już starano się obmyśleć ustrój parowozu bez paleniska, odpowiadający wszystkim wymaganiom praktyki. Podjęte w tym kierunku usiłowania nie pozostały bezowocnemi, albowiem posiadamy już kilka systemów lokomotyw nieopalanych, których zastosowanie okazało się w pewnych warunkach korzystnem. Zaliczamy tu przedewszystkiem, znane systemy lokomotyw o ścieśnionem powietrzu i lokomotyw elektrycznych,—a nadto parowozy systemów d-ra *Lamm'a* i *Francq'a*, zaopatrzone w zbiorniki mocno przegrzanej wody. Do tejże samej kategoryi przybywa obecnie nowy system parowozów bez palenisk *Honigmann'a*, zasadzający się na wytwarzaniu ciepła przez zastosowanie ługu sody gryzącej.

Przy zastosowaniu któregokolwiek z powyższych systemów, podobnie jak przy posługiwaniu się zwykłemi parowozami opalanemi, niezbędnem jest urządzać stacye, dla zaopatrywania lokomotyw w materyał służący do wytwarzania siły. Oddalenie stacyj zasilających, zależnem jest od przestrzeni którą lokomotywa może przebiedz przy zużyciu materyału jednorazowo przez stacyą dostarczonego. Dla lokomotyw o powietrzu ścieśnionem, oddalenie stacyj zasilających jest znacznie mniejsze, aniżeli przy innych systemach, a dostarczanie zgęszczonego powietrza jest zazwyczaj połączone ze znacznemi kosztami, — stąd też, zastosowanie lokomotyw tego rodzaju może okazać się korzystnem tylko w nielicznych wypadkach wyjątkowych. Zastosowanie lokomotyw elektrycznych jest dotąd również bardzo ograniczone, ze względu na kosztowność siły elektrycznej, oraz straty przy przesyłaniu jej na większe odległości.

O wiele oszczędniejszym jest system ciągu za pomocą parowozów zasilanych wodą przegrzaną. Zaopatrywanie się w przegrzaną wodę nie jest zazwyczaj połączone z większemi trudnościami, a niedogodności spowodowane długim postojem parowozu na stacyi zasilającej, mogą być z łatwością usunięte przez zastosowanie parowozów zapasowych, albowiem czas potrzebny na odczepienie parowozu opróżnionego i wstawienie w jego miejsce napełnionego, nie przenosi 3 minut. Parowozy powyższego systemu znalazły już rozległe zastosowanie, zwłaszcza na drogach drugorzędnych, a przeto posiłkując się cenną pracą inż. *Alfreda Birk'a* p. n. „Die feuerlose Locomotive in ihrer Theorie u. Anwendung" (nakład *G. A. Ungar'a* i *S-ki*, w Wiedniu), zestawiliśmy poniżej ważniejsze, do nich odnoszące się szczegóły.

Już w 1823 r., *Perkins* podał do wiadomości ogółu spostrzeżenie swoje, iż tłoczona woda przegrzana, przy zmniejszeniu nacisku, przekształca się w parę, i to w stosunku do

ubytku nacisku. Na tej zasadzie oparł dr. *Lamm* konstrukcyą pierwszych parowozów zasilanych wodą przegrzaną (1879 r.), przeznaczonych dla drogi żelaznej prowadzącej z Carolton do Nowego Orleanu. Całkowity ciężar jednego parowozu wynosił 4 tonny, a zbiornik mieścił 1300 litrów wody. W sprawozdaniu inż. *Malézieux* o jeździe próbnej, odbytej temi parowozami, zaznaczonem zostało, że czas potrzebny na przebycie 5 klm. wynosił 25 minut, co odpowiada 12 klm. na godzinę. Parowozy pomysłu d-ra *Lamm'a* posiadały liczne braki, niemniej jednakże, ich zasada konstrukcyjna utrzymaną została w praktyce do obecnej chwili. Dr. *Lamm* zaskoczony śmiercią podczas pracy nad udoskonaleniem konstrukcyi parowozów swego systemu, znalazł gorliwego następcę w osobie inżyniera amerykańskiego *Scheffler'a*, który usunął niektóre wady pierwotnej konstrukcyi. Jakkolwiek parowozy ulepszone przez *Scheffler'a*, pozostawiają jeszcze z wielu względów do życzenia, to jednakże takowe znalazły rozległe zastosowanie w Ameryce, gdzie do dziś dnia znajdują się w użyciu na niektórych drogach żelaznych miejskich, jak np. w Nowym-Yorku, Chicago, Brocklynie i innych.

Inżynier francuski *Leon Francq*, który nabył patent d-ra *Lamm'a* na wszystkie państwa europejskie, udoskonalił ze swej strony konstrukcyą *Scheffler'a*, a pierwszy przez niego zbudowany parowóz, przeznaczony został dla drogi żelaznej miejskiej w Paryżu. W sprawozdaniu rzeczonej drogi za r. 1875—6 zaznaczono, że działanie parowozu było pod każdym względem zadawalniające, nawet podczas trzech, najniekorzystniejszych dla ruchu miesięcy zimowych. Ostatnie parowozy zbudowane przez *Francq'a* posiadają zbiorniki kształtu walca, wyrobione z blachy stalowej, i zabezpieczone płaszczem wykonanym z drzewa i korku, do którego szczelnie przylega walec z blachy żelaznej. Pomiędzy zbiornikiem i płaszczem pozostawiono cienką warstwę powietrza. W zbiorniku zabezpieczonym w taki sposób, może być przez dłuższy czas utrzymaną prawie stała temperatura, gdyż—ubytek nacisku, w skutek oziębienia, nie wynosi więcej nad $\frac{1}{2}$ atmosfery na godzinę, i to nawet w porze zimowej. Ponad dnem zbiornika znajduje się rura zaopatrzona w sito, służąca do zasilania zbiornika parą o wysokiem naprężeniu, z kotła parowego umieszczonego na stacyi. Zbiornik napełniony jest w $^3/_4$ swej objętości wodą, która przez wprowadzenie pary może być doprowadzoną do temperatury oniemal równej temperaturze w kotle stacyjnym. Nad zbiornikiem znajduje się kopuła, w której ma ujście rura przeprowadzająca parę do cylindrów parowozu. Spód kopuły tworzy sito z blachy żelaznej, zapobiegające unoszeniu wody przez parę. Para uchodząca ze zbiornika, dostaje się przedewszystkiem do wentyla redukcyjnego, którego zadanie polega na regulowaniu nacisku pary, gdyż takowy, bezpośrednio po napełnieniu zbiornika, jest bardzo znaczny, a następnie stopniowo się zmniejsza. Zadanie wentyla redukcyjnego polega zatem na doprowadzeniu ciśnienia pary do pewnej stałej wielkości, przyjętej za normę, a wynoszącej zazwyczaj 3, 4, 5, 6 lub nawet 7 atmosfer. Z wentyla redukcyjnego, para przechodzi rurą umieszczoną wewnątrz zbiornika, do regulatora ciśnień i do cylindrów;— przyczem zupełnie się osusza pod działaniem gorącej wody i pary, znajdujących się w zbiorniku. Para uchodząca z cylindrów gromadzi się w wielkim zbiorniku, umieszczonym pomiędzy temiż cylindrami, skąd przechodzi rurą do przyrządu skraplającego, znajdującego się nad zbiornikiem wody. Przyrząd ten, składa się z naczynia kształtu walca, ustawionego pionowo, którego pokrywy łączą się z rurami doprowadzającemi powietrze zewnętrzne, służące do oziębienia pary, znajdującej się w przyrządzie skraplającym. Z tego ostatniego, para uchodzi na zewnątrz.

Umieszczanie na stacyach kotłów, wytwarzających parę służącą do zasilania zbiorników, połączone jest niewątpliwie z pewnem niebezpieczeństwem. Mając to na względzie, radzi *Francq*, ażeby największe ciśnienie wody w zbiorniku parowozu nie przekraczało w żadnym razie 15 atmosfer, co odpowiada 200° C. i ażeby woda ta była spotrzebowywaną tylko do czasu jej oziębienia się do 121° C., co odpowiada ciśnieniu 2 atmosfer. Przyjmując powyższe normy oblicza *Francq*, że jeden kilogram wody, przy obniżce ciepłoty z 200° C. do 121° C. daje pracę wynoszącą:

$$a = 2000 \text{ kilogrametrów}$$

i dochodzi do zrównania:

$$2000\, P_0 = Q\,(f\,.\,L + H) \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (1),$$

w którem:

P_0 oznacza ciężar wody znajdującej się w zbiorniku przed rozgrzaniem się tejże, wyrażony w kilogramach,

Q ciężar całego pociągu łącznie z ciężarem parowozu, w kilogramach,

L długości drogi mającej się przebyć, w metrach,

H ogólne wzniesienie tejże drogi, w metrach,

f spółczynnik oporu na drodze pionowej.

Jako największe wartości spółczynnika oporu przyjmuje się: przy kolejach konnych z szynami żłobkowanemi f=10 kgr. a przy drogach żelaznych miejskich z szynami główkowemi $f_1 = 7$ kgr. na 1 tonnę.

Ze zrównania (1) wypada bezpośrednio:

$$L = a\,.\,\frac{P_0}{f\,.\,Q} - \frac{H}{f} \text{ metrów} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (2),$$

gdzie $a = 2000$ kilogrametrom.

Jeżeli droga pomiędzy dwoma stacyami zasilającemi jest poziomą, to naówczas otrzymujemy:

$$L = a\,.\,\frac{P_0}{f\,.\,Q} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3).$$

Uwzględniając utrudnienia ruchu prawidłowego przez siłę wiatru, przez przypadkowe uszkodzenie lub wadliwość maszyny, przez zwiększenie ciężaru pociągu ponad przyjętą normę lub inne okoliczności nieprzewidziane,—należy w praktyce przyjmować rzeczywistą odległość L_1 pomiędzy stacyami, mniejszą od odległości teoretycznej L obliczonej na podstawie powyższych wzorów. Dla drogi, której całkowita długość nie jest większą od $\frac{L_1}{2}$ wystarcza urządzenie jednej stacyi zasilającej, jeżeli czas postoju na stacyi końcowej jest nieznaczny. Natomiast, na drodze której długość jest wielokrotną długości L_1 niezbędnem jest urządzanie pośrednich stacyj zasilających. Ponieważ czas potrzebny na zasilenie jednego parowozu wynosi 15 do 20 minut, przeto w największej liczbie wypadków okaże się korzystnem zastosowanie parowozów zapasowych, – w którym to razie, manipulacya na pośrednich stacyach zasilających polega jedynie na zastąpieniu parowozu opróżnionego przez zawczasu przygotowany parowóz napełniony, co wymaga w przybliżeniu około 3 minut czasu. Ilość parowozów zapasowych, potrzebnych dla danej drogi zależy od warunków miejscowych, od długości drogi, od ilości pociągów wyprawianych codziennie i t. p. Przy budowie stacyj zasilających należy mieć na względzie, iż korzystnem jest urządzanie takowych na początku znacznych wzniesień.

Urządzanie stacyj zasilających w miastach natrafia częstokroć na nieprzezwyciężone trudności. W takich razach należy ruch na danej drodze miejskiej unormować w ten sposób, ażeby stacye zasilające, położone na początku i końcu linni okazały się wystarczającemi. W tym celu należy ciężar pociągu możebnie zmniejszyć, przez ograniczenie liczby powozów, wchodzących w jego skład. Ze względu na nieznaczne spadki dróg miejskich, środek ten okaże się w największej liczbie wypadków przytrafiających się w praktyce wystarczającym,—a zastosowanie takowego na kolejach miejskich, jest w zasadzie możebnem, a nawet korzystnem. I rzeczywiście, warunki ruchu na drogach żelaznych urządzonych w wielkich miastach, wymagają, ażeby liczba pociągów wyprawianych codziennie była względnie bardzo znaczną, w skutek czego zestawianie pociągów składających się tylko z parowozu i jednego powozu zazwyczaj wystarcza. W miastach bardzo rozległych, w których długość L_1 okazałaby się nawet dla pociągów jedno-powozowych mniejszą od całkowitej długości drogi,— należy przy projektowaniu sieci dróg miejskich mieć na względzie, ażeby stacye zasilające urządzane dla odgałęzień bocznych, znajdowały się w pobliżu punktu przecięcia się tych odgałęzień z linią główną. W ten sposób, wymiana parowozów

może być uskutecznianą na rzeczonych punktach przecięcia, bez potrzeby urządzania oddzielnych stacyj zasilających.

Urządzenie stacyi zasilającej składa się przeważnie z jednego lub kilku kotłów parowych, mogących wytrzymać ciśnienie co najmniej 15 atmosfer. Kotły powinny być umieszczone w ten sposób, ażeby zbiornik podstawionego parowozu mógł być połączony z kotłem za pomocą rury, bez wielkiej trudności. Przy drogach przeznaczonych na potrzeby zakładów górniczych, fabryk i t. d., które posiadają własne kotły, urządzanie oddzielnych kotłów na stacyach zasilających jest w zasadzie zbytecznem. Ponieważ część pary wprowadzonej do parowozu skrapla się podczas jazdy i powiększa w ten sposób objętość wody w zbiorniku, przeto wytwarzający się stąd nadmiar wody winien być w pewnych odstępach czasu spuszczany.

Parowozy bez palenisk mogą znaleść korzystne zastosowanie przy drogach żelaznych drugorzędnych, na których ruch jest nieznaczny,—przy kolejach bocznych, przeznaczonych do obsługi zakładów przemysłowych, kopalń i t. d., przy drogach żelaznych miejskich, i wreszcie przy drogach żelaznych pierwszorzędnych dla przeprowadzenia pociągów przez dłuższe tunele. Maszyny tegoż systemu mogłyby również znaleść korzystne zastosowanie przy małych parowcach, przeznaczonych dla obsługi ruchu nadbrzeżnego.

W zaznaczonych powyżej wypadkach, koszta ciągu przy zastosowaniu parowozów bez palenisk są w zasadzie mniejsze, aniżeli przy użycin zwykłych parowozów, — albowiem paliwo, potrzebne dla kotła stacyi zasilającej, może być użyte w gatunku gorszym i wyzyskane korzystniej aniżeli w ognisku parowozów opalanych. — a nadto, koszty utrzymania i oczyszczania kotłów stacyjnych, są znacznie mniejsze aniżeli koszty naprawy i oczyszczenia z kamienia kotłowego odpowiedniej liczby małych kotłów parowozowych. Wreszcie liczba palaczy, potrzebnych do obsługi kotłów stacyjnych jest zazwyczaj mniejszą od liczby parowozów, podczas gdy przy parowozach ogniskowych, musi być przeznaczony do obsługi każdego parowozu przynajmniej jeden palacz.

Niezależnie od powyżej wykazanych oszczędności, przemawia nadto za zastosowaniem parowozów bez palenisk i ta okoliczność, że w razie wybuchu kotła stacyjnego podróżni nie doświadczają skutków wypadku. Okoliczność ta przemawia też głównie za zastosowaniem maszyn bez palenisk przy budowie małych parowców, obsługiwanych obecnie przeważnie przez kotły parowe o nieznacznych wymiarach. Kotły te przedstawiają poważne niebezpieczeństwo dla podróżujących, gdyż przystęp do nich nie jest zazwyczaj łatwym, w skutek czego i oczyszczanie takowych połączone jest ze znacznemi trudnościami. Inną ważną zaletę parowozów bez palenisk stanowi ta okoliczność, iż przy ich zastosowaniu usunięte zostaje zupełnie niebezpieczeństwo pożaru spowodowanego przez uchodzenie iskier, a niemniej, iż zapobiega się zanieczyszczaniu powietrza w miastach przez dym. Para uchodząca z przyrządu skraplającego jest prawie niewidoczną, a wydostawanie się jej nie sprawia żadnego szmeru, w skutek czego wypadki rozbiegania się koni przy przejściu parowozu bez paleniska, są nader rzadkie.

Parowozy systemu *Francq'a* zostały zastosowane na drodze żelaznej miejskiej w Paryżu, a mianowicie na linii Neuilly-St. Augustin, mającej 4,3 klm. długości, — a od r. 1878 są również w użyciu na drugorzędnej d. ż., prowadzącej z dworca Rueiler pod Paryżem do Merly le Roi, mającej przeszło 9 klm. długości [1]). Ruch na tej linii, przy budowie której zachowano profil podłużny i łuki istniejącej szosy jest b. ożywiony, mianowicie też w dnie świąteczne. W ostatnich czasach parowozy *Franc'qa*, zostały zastosowane na drugorzędnej drodze żelaznej *Lille-Roubaix*. mającej 11.097 klm. długości; wzniesienia są tu bardzo strome, a łuki ostre. Pomieniona droga rozpoczyna się w Lille na ulicy Paryskiej, wije się przez ciasne i strome zaułki miasta, bramą Roubaix przechodzi na wały forteczne, stąd na ulicę główną przedmieścia St. Maurice, następnie na szosę prowadzącą do m. Roubaix, i kończy się na głównym rynku tegoż miasta. Na długości 2925 m. przeprowadzono tory przez ulicę, której najmniejsza szerokość wynosi pomiędzy chodnikami tylko 4,8 m., a pomiędzy ścianami budynków 7,7 m.

W zakładach budowy maszyn „Hohenzollern" pod Düsseldorfem, wykonano w ostatnich latach pewną liczbę parowozów bez palenisk dla drogi żelaznej na wyspie Jawie, prowadzącej z Batawii przez Kramath do Meestern-Cornelis. Długość tej drogi wynosi 12800 m.

Powyżej przytoczone dane udawadniają dostatecznie, że zastosowanie parowozów systemu *Francq'a* okazało się w pewnych warunkach korzystnem, i że parowozom tym należy w wielu wypadkach w praktyce, przyznać stanowczą wyższość nad parowozami opalanemi i nad systemem ciągu przy użyciu koni *J. Hlp.*

(*d. n.*)

CUKROWNICTWO.

Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych za ostatnie trzy kwartały 1883 r. (*dokończenie*).

Dział mechaniczny.

B. Kodl w Radocinie, wprowadził ulepszenie w *przyrządach odparowujących*, dzieląc komory parowe przyrządów leżących, przeponami (diafragmami) na kilkanaście oddziałów, z których każdy posiada równą ilość rur tej samej średnicy. W skutek tego para przechodzi przez rury jak przez wężównice i zużywa się należycie. (N. Z. X, s. 232).

H. Berghoff z Brna, dochodził rachunkiem, czy korzystniej jest w *przyrządach odparowujących* dać największą powierzchnię pierwszemu przedziałowi czy też odwrotnie. Biorąc pod uwagę Double effet, którego jeden przedział miał powierzchni 100 a drugi 140 m², oznaczał ilość odparowanej wody i potrzebną do tego ilość pary.

Przyjmując przedział z powierzchnią 140 m² za pierwszy, a z powierzchnią 100 m² za drugi, odparowano wody na minutę 156 kgr. i zużyto w tymże czasie 105 kgr. pary; biorąc zaś drugi przedział za pierwszy, odparowano na minutę nieco mniej, t. j. 149 kgr. wody, lecz zużyto tylko 75,1 kgr. pary. Podług tego, mając przyrządy dwuprzedziałowe o stosunku powierzchni 100 : 140, można zwiększyć skutek o 5%, zamieniając drugi przedział większy na pierwszy. (O. 1883, s. 416—419).

Fr. Wellner w Pilznie i *Hugo Jelinek* w Pradze, zbudowali *przyrząd do gotowania masy* (vacuum) o wielkiej powierzchni odparowującej, złożonej z rur poziomo i piętrowo ułożonych, pozwalający gotować parą główną lub powrotną. Przyrząd ten ma kształt kufra, o ścianach u dołu skośnie się schodzących, tak, iż tworzą one rynnę, w której mieści się szneka do wydalania masy. Przestrzeń ponad rurami jest bardzo znaczna. Rury parowe o małej średnicy są tak ułożone, iż łatwo mogą się rozciągać i pojedyńczo wyjmować. Cały system rur służących do odparowywania ułożony jest piętrowo i może być czynnym o tyle, o ile syrop jest w przyrządzie. Komory parowe znajdują się po obu stronach przyrządu i tak są podzielone, iż para może wielokrotnie przejść przez długość vacuumu. (N. Z. XI. 1883, str. 64/5).

A. Wernicke z Halli (n. S.) proponuje w przyrządach odparowujących stojących, *rozdział systemu rur* na komorę parową dolną dla par warzelnych, i górną dla pary głównej, ta ostatnia rozdziela się przez ściany cyrkulacyjne. (N. Z. XI. 1883, s. 47/8).

A. Kux w Berlinie, wstawia w przyrząd do gotowania (vacuum), bardzo złożony *ogrzewacz* (n. Heizkörper), zbudowany z oddzielnych elementów. Przyrząd ten odznacza się nader znaczną powierzchnią odparowującą i dozwala gotować przy niskiej prężności pary. *Kux* nadał systemowi odparowywania w przyrządach swego pomysłu nazwę (w jęz. niem.) „Buckelplatten-Heizsystem". (N. Z. XI. 90/91. 1883).

O. Wirth w Neuschönefeld, otrzymał patent na *przyrząd zgęszczający* w próżni przy *ciągłem* działaniu, dający bardzo korzystne wyniki. Przyrząd ten złożony jest z systemu kul ogrzewanych parą, połączonych ze sobą w rzędy, które znów komunikują się rurami śrubowo. Dla lepszego działania, w kulach umieszczone są przegrody. Sok dopływający, płynie najprzód po szczotkach drewnianych, a następnie dostaje się na kule, na których się szybko podgęszcza, i spływa przez dno do ciągle otwartego zbiornika. Pary usuwają się za pomocą pompy powietrznej i kon-

[1]) Szczegółowy opis dawniejszej konstrukcyi parowozów *Francq'a* zastosowanych na dr. żel. Rueiler-Merly le Roi, podany został w „Przegl. Techn." z r. 1879, w zesz. VIII na str. 81 i nast.

densatora, połączonych z rurą pierścieniową znajdującą się w przyrządzie i złączoną z nim kilkakrotnie.
(Org. 1883, str. 899—900).

B. Kodl w Radocinie, zmienia o tyle *przyrządy osmozyjne*, iż oprócz obrotu około osi podłużnej można na nich pracować w ten sposób, iż melas osmozuje się w każdej ramie, t. j. że melas osmozowany i woda osmozyjna mogą być odpuszczane z każdej odpowiedniej ramy.
(N. Z. X, s. 232/4).

C. Kesseler w Berlinie, zaprowadza ulepszenie *w posuwaczach wodnych* do buraków (n. Rübenschwemme), mianowicie zbudował przyrząd oddzielający buraki od szlamu i wody z jakimi znajduje się w rynnie. Urządzenie to jest bardzo ważne tam szczególnie gdzie posiadamy nieznaczne różnice poziomów rynny i kanału odpływowego. Przy tem urządzeniu, buraki z rynien dostają się na ruszt z prętów żelaznych łukowato zgiętych, tak od siebie odległych, iż woda swobodnie i szybko odpływać może. Nad rosztem spoczywa wałek opatrzony ramionami z szufelkami, a te znów na końcach szczoteczkami, służącemi do czyszczenia rosztu.

Buraki, szlam i woda dostają się na roszt, szlam i woda przez otwory dostają się do kanału, buraki zaś szufelkami dostają się na elewator (przenośnik, transporter) i t. p.
(N. Z. XI. 1883, str. 2).

Wilhelm Huch w Schöningen (Brunświk), zaleca przy *posuwaczu* wodnym a nawet przy *płóczkach* buraczanych, używać jeszcze walca wyłożonego wewnątrz *szczotkami fiszbinowemi*, wolno obracającego się na rolkach frykcyjnych. Buraki pędzone wodą wpadają wraz z nią do cylindra szczotkowego, w którym ostatecznie oczyszczają się z przylegającej do nich ziemi, nie dającej się zwykle oddzielić. (N. Z. XI, str. 135).

A. W. Mackensen, w Schöningen, przy użyciu posuwacza wodnego (n. Rübenschwemme) radzi umieszczać w końcu, nieco niżej, rynnę ruchomą, której boki wyłożone są *szczotkami*. Rynna poruszając się sprawia, iż buraki dotykają się do szczotek i lepiej się czyszczą.
(O. 1883, str. 789—790).

T. Rassmuss, aby ułatwić urządzenie posuwaczy wodnych tym cukrowniom, które dla braku spadku zbyt głęboko zapuszczać się nie mogą, urządza t. z. *koło czerpakowe*, posiadające na swym obwodzie rodzaj kubełków dziurkowanych. Koło to czerpie buraki z rynny wodnej i wyrzuca na posuwacz, błoto zaś i woda odpływa przez roszt w końcu rynny, do kanału. (O. 1883, str. 974—975).

F. Dipp, w Schladen, aby uniknąć zetknięcia wilgotnych buraków z żelazem, które skutkiem rdzy prędko się niszczy, zaleca urządzać *posuwacze gumowe* lub też ze sznurów gumowych, na których przymocowywa deseczki drewniane. (Org. 1883, str. 975—976).

Justus Zinkeisen w Thöringswerder pod Wriezen, umieszcza wewnątrz *płóczki* buraczanej *listwy szczotkowe*, na ścianach bębna lub niezależnie od tychże. Szczotki te można umieszczać w każdej płóczce i otrzymywać buraki zupełnie czyste, co jest bardzo ważnem w fabrykacyi.
(N. Z. XI. 1883, s. 16).

Victor Cl. J. Ortmans w Brukselli, zbudował *odśrodkowiec* ulepszonego ustroju, w którym bez przerwy operacyi można cukier oczyścić, wybielić, wysuszyć i nadać mu odcień niebieski. Para wprowadza się i odwadnia za pomocą odbieralnika umieszczonego wewnątrz konusa, z którego para po odwodnieniu wchodzi odpowiedniemi otworami do obracającego się bębna. (N. Z. XI. 1883, str. 16/17).

Adolf Lenpold w Dreznie, dla uniknięcia eksplozyi odśrodkowców, a zarazem dla kontroli działania na nich siły odśrodkowej, proponuje nakładać luźne *obręcze na bębny odśrodkowców*. Obręcze te powinny odstawać nieco od ścian bębna, i utrzymywać się na kilku wnitowanych haczykach. Można także między ścianą bębna a obręczą umieścić płatki ołowiu. Kontrola wytrzymałości polega na badaniu o ile obręcze odstają od ścian bębna. Jeżeli obręcze są luźne, odśrodkowiec jest dobry, w przeciwnym razie należy umocować obręcze dla zabezpieczenia odśrodkowca.
(N. Z. XI. 1883, str. 129/130).

E. Osterhaus z Lüneburga, zbudował *odśrodkowiec nieprzerwanie działający*. Odśrodkowiec ten składa się z dwóch właściwego kształtu bębnów, jednego o ścianach dziurkowanych, a drugiego z blachy niedziurkowanej, równolegle do siebie i w równej odległości ścian położonych, i razem pokrytych płaszczem.

Masa wlewa się na platę służącą za pokrywę bębna wewnętrznego niedziurkowanego i skutkiem siły odśrodkowej dostaje się na ściany bębna dziurkowanego; cukier zbiera się u spodu przy kątowem zgięciu bębna, skąd łatwo się wyrzuca przez ciśnienie wywołane przez drugi bęben.
(N. Z. XI. 1883, s. 136/7).

P. Prevost w Paryżu, otrzymał przywilej wynalazku na otrzymywanie *cukru rafinowanego w odśrodkowcach*. W tym celu używa specyalnych odśrodkowców kształtu wielościennego, w które wstawia formy metalowe słabo zwężone, wypełnione masą cukrową do pewnej wysokości. Formy te ustawia się w odpowiedni sposób, przykrywa i łączy zbiornikiem klersy, umieszczonym w środku odśrodkowca. Przez odpowiednie urządzenie możliwem jest cukier suszyć powietrzem gorącem lub suchą parą pod ciśnieniem. Wszystkie operacye jakie są potrzebne do zamiany masy cukrowej na cukier konsumcyjny, odbywają się w odśrodkowcu, co jest rzeczą bardzo ważną.
(O. 1883, str. 797—801).

Fr. Rassmnss w Magdeburgu, tak ulepsza swe *krajalnice*, iż buraki muszą się krajać w kierunku długości i dawać długą krajankę. (N. Z. XI. 1883, s. 75).

Alfred Perret w Roye (dep. Somme) zbudował *krajalnicę* do trzciny cukrowej, ażeby z tejże można otrzymywać cukier za pomocą metody dyfuzyjnej. Maszyna ta może znaleść zastosowanie w przyszłej fabrykacyi cukru z prosa cukrowego, jeżeli takowe uda się nam przyswoić.
(N. Z. XI. 1883, str. 97/8).

P. Sladek w Hanowerze, zbudował przyrząd do otrzymywania *sacharatu wapna*, składający się z mięszadła i odbieralników, służący do mięszania syropów i wapna pod ciśnieniem, przy wyższej temperaturze. W przyrządzie tym można jednocześnie oczyścić otrzymany produkt, przez wymycie. (N. Z. XI. 1883, str. 128/9).

O. Licht w Sudenburg-Magdeburgu, dla możliwie zupełnego *pochłonięcia gazów* używanych do saturacyi, jak kw. węglanego i siarkowego, proponuje umieszczać w saturatorach ruchome platy, sita i t. p., dające się nachylać pod różnemi kątami za pomocą złączonych z niemi drążków.
(Org. 1883, str. 982).

Ar. Gobiet w Prace, zaleca używać w miejsce sit, *blach* mosiężnych lub miedzianych kształtu rynny *Delrée* i *Ophoven'a*. Blachy te zastosować się dają do wielu przyrządów, a przedewszystkiem do sit przy dyfuzorach. Sita takie przy małej wadze mają wielką wytrzymałość, łatwo się czyszczą i dają znaczną powierzchnię filtrującą.
(O. 1883, s. 415/6.

Herm. Schmidt w Hamburgu, zbudował nowy *łapacz sokowy* do przyrządów zgęszczających i vacuumów, dający się łatwo zastosować do każdego przyrządu. Konstrukcya łapacza jest bardzo prosta. Para odchodząca z przyrządu wraz z kroplami soku, idzie rurą prostopadłą zginającą się następnie pod kątem do ściany domu, dalej zaś łukowato wewnątrz ścian domu, zmieniając swe przecięcie walcowe na kwadratowe, a wreszcie na zupełnie płaskie, zwracając się do dna naczynia. Jakkolwiek łapacz ten może odpowiadać swemu przeznaczeniu, to jednakże nie przedstawia nic osobliwego i w obec budowania obecnie przyrządów o znacznej objętości ponad rurami odparowującemi, niewiele przedstawia interesu. (N. Z. XI. 1883, str. 135/6).

Paweł Porry w Port de France, zbudował przyrząd do *nasycania soków* cukrowych kwasem *siarkowym*. W piecyku, na odpowiedniej misie, pali się siarka, wywiązujący się kwas siarkowy dostaje się przez szparę do skrzynki opatrzonej pochyłemi dziurkowanemi półkami; skrzynka zaś u góry łączy się z kominem. Sok wchodzi do skrzynki od góry rurą boczną, przepływa po półkach zygzakowato i po nasyceniu się kwasem siarkowym odpływa rurą znajdującą się u spodu skrzynki. Za pomocą szybrów w rurach odpływowej i dopływowej, reguluje się dopływ i odpływ soku, a ciąg za pomocą klapy w rurze łączącej z kominem.
(O. 1883, str. 632/3).

Prasa do krajanki wysłodzonej, *Woldemara Greinera*, jest *prasą leżącą*, zbudowaną na zasadzie pras *Klusemann'a* i *Begreen'a*. Krajanka dostaje się elewatorem do kosza, a z tego za pomocą sznek do walców równolegle ułożonych o ścianach dziurkowanych, z wałami nabitemi kawałkami żelaza kątowego, i nożami do przecinania krajanki. Krajanka wyprasowana wychodzi z cylindrów w sposób podobny jak z pras *Kluseman'a*. (N. Z XI. 1883. str. 40).

Ponieważ *węglan stronlu* wymaga do wypalenia wyższej temperatury aniżeli węglan wapna, i to tem wyższej im jest czystszy, a nadto, przy paleniu zmienia swój kształt i rozpada się na niezliczoną ilość małych kawałków tamujących działanie wysokiej temperatury na pozostały stroncyanit, przeto *A. Nord* zaleca wypalać go w *postaci sztucznych cegieł*. Stroncyanit należy zemleć na proszek, a dla większej wytrzymałości dodawać jakiegokolwiek ciała roślinnego kleistego. W obec dobrego wypalenia i unikania strat stroncyany, koszta mielenia i otrzymywania cegieł są prawie nic nie znaczące (1 marka na 100 kgr.). (N. Z. XI. 1883, str. 66/7).

Ed. Hänel i *Gebauer* w Sudenburg-Magdeburgu, uważają *suszenie* wypłókanego i wyparowanego *węgla kostnego* na suszarniach (n. Darre) za niewłaściwe, a dr. *A. Seyfert* i inni, przypisują temu stratę węgla. Zamiast suszyć, pp. *Hänel* i *Gebauer* działają na kości w parnikach lub przyrządach *Eissfeldt'a* za pomocą pompy kompresyjnej, powietrzem ogrzanem od 150 do 180° C. (O. 1883, str. 689—690).

J. Kroog w Halli, dla utrzymania odpowiedniego *ciśnienia wewnątrz tłoczni błotnej* uszczelnia kanały tychże pakunkami gumowemi lub innemi. w ten sposób, iż otwory tworzące kanały są naprzemian duże lub małe. (N. Z. XI. 1883, s. 17/8).

W rafineryi udziałowej w *Desau*, urządzono do systematycznego *studzenia sacharatu stroncyany*, system kanałów ciepłych i zimnych, przez które przechodzi sacharat umieszczony na odpowiednich wagonikach. Takowy po ostudzeniu, wyładowywa się i poddaje dalszej przeróbce. (O. 1883, s. 404—496).

J. Görz w Berlinie, zaleca swe patentowane *mierniki* do soku dyfuzyjnego, które jako opatrzone skalą, urządzeniem do brania prób i różnemi komunikacyami, ułatwiają kontrolę roboty dyfuzyjnej i dozwalają odciągać właściwą ilość soku. (Org. 1883, str. 979—981.

I. Piasecki.

Oczyszczanie wody rzecznej w cukrowni „Łubna". sposobem Berenger'a i Stingl'a. Objaśnienie sposobu, stosowanego w cukrowni „Łubna" przy oczyszczaniu wody mocno gipsowej, uważamy za stosowne poprzedzić podaniem rozbioru chemicznego tejże wody, dokonanego przez prof. *Milicera*, w pracowni Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Według pomienionej analizy, w 1-m litrze wody, znajduje się:

Węglanu wapna	0,1667
„ magnezyi	0,0739
Siarczanu wapna	0,4321
Chlorku magnezu.	0,0310
Krzemionki	0,0088
Ciał organicznych	0,1148
Razem . .	0,8273
Substancyi suchej znaleziono	0,7792

Twardość wody wynosi 32°, takowa była oznaczoną metodą *Clark'a*.

Użycie wody o takim składzie chemicznym, daje się dotkliwie uczuwać na każdej stacyi, a obecność siarczanu wapna (gipsu) w tak znacznej ilości, jest istotną klęską dla fabrykacyi, gdyż tego ostatniego mamy wszędzie w obfitości, tak w kondensatorach jak i na rurach przyrządów parowniczych, a wreszcie w kotłach parowych. Gips krystalizuje w igły zbite, tworzące twardą skorupę silnie przylegającą do ścian, od których takowa odłączoną być może jedynie tylko przez wykuwanie młotkami.

Przeciętne z licznych rozbiorów chemicznych spodium wykazały od 1 — 2% gipsu,— przy takiej więc zawartości siarczanu wapna zmuszeni byliśmy sodować dwa razy w ciągu roku, a następnie nie pozostawało nic innego, jak tylko odciąć od tej stacyi wodę rzeczną, i przy czynności odżywiania posługiwać się wodą otrzymaną z kondensacyi par. i amoniakalną.

W celu zabezpieczenia kotłów parowych, w których po czterotygodniowym biegu wytwarzał się kamień w warstwie dochodzącej do 4 mm. grubości, zastosowaliśmy system oczyszczania wody w filtrach (odstojnikach) *Berenger'a* i *Stingl'a*, których urządzenie zostało szkicowo uzmysłowione na rys. 1 (tabl. XVI). Na zasadzie odnośnego rozbioru chemicznego wody, p. *Berenger* wskazał nam sposób przygotowania odczynnika, mającego na celu przeobrażenie węglanu i siarczanu wapna, a również i węglanu magnezyi, rozpuszczonych w wodzie, na związki nierozpuszczalne, osadzające się w szeregu naczyń cylindrycznych, mających 7 m. wysokości przy średnicy wynoszącej 0.7 do 1,3 m. W odpowiednim zbiorniku, mającym około 2000 l. objętości, rozpuszcza się w wodzie 72 kgr. węglanu sody, dodaje się następnie mleka wapiennego otrzymanego z 35 kgr. wapna palonego, miesza się dokładnie i pozostawia w spokoju dla odstania się. W jednem z dwóch naczyń *AA*, uwidocznionych na szkicu (8400 l. obj.), rozpuszcza się 14 kgr. wapna palonego w 3000 l. wody, i do tak przygotowanego płynu wprowadza się połowę zawartości sody gryzącej przygotowanej w zbiorniku; po wymieszaniu, pozostawia się w spokoju dla odstania się. Podobną czynność wykonywa się i w drugim zbiorniku, który pozostaje w zapasie i używany bywa na zmianę. Odczynnik, będący jak widzimy, mieszaniną sody gryzącej i wapna w roztworze wodnym, wprowadza się przez otwarcie kranu do małej skrzynki zaopatrzonej w pływak, z której, za pośrednictwem kranu przechodzi do rury *a* umieszczonej w naczyniu I, do którego jednocześnie dopływa woda przeznaczona do oczyszczenia. Następuje tu działanie chemiczne, o naturze którego trudno jest stanowczo orzec, albowiem nie były dokonywane rozbiory chemiczne osadów wytwarzających się w odstojnikach, ani też wody już oczyszczonej. Można jednakże wnioskować, iż soda gryząca strąca z gipsu wapno, wytwarzając siarczan sodu rozpuszczalny w wodzie, i że wapno gryzące zamienia rozpuszczalne kwaśne węglany wapna i magnezyi na obojętne, nierozpuszczalne. Wytworzony obfity osad biały, podobny do płatków śniegu, przepływa rurą *a*, zmięszany z wodą, do naczynia I, w którem na zasadzie prawa naczyń skomunikowanych wznosi się do góry, a następnie kanałem spływa do rury *b*, z tej zaś do naczynia II. Z naczynia tego, przelewa się do rynny pierścieniowej umocowanej w górnej jego części, skąd kanałem przechodzi do rury *c* i do naczynia III, przedostając się ostatecznie i jednocześnie do naczyń IV i V. W dwóch ostatnich naczyniach przestrzeń *C* wypełnioną jest delikatnemi wiórami, na których zatrzymują się cząsteczki osadu będące w zawieszeniu, podczas gdy czysta woda spływa rurą *f* do zbiornika zasilającego kotły parowe. Woda ma wygląd zupełnie czysty, odczyn obojętny albo lekko alkaliczny, za dodaniem zaś szczawianu amonu wytwarza się w ciągu kilku minut słabe zamącenie. Twardość wody oczyszczonej waha się pomiędzy 3° i 6°.

I ta woda, tylko do zasilania kotłów parowych użytą być może, albowiem do innych celów fabrykacyi nie nadaje się ze względu na zawartość małej ilości sody gryzącej, chlorków i siarczanów alkalicznych, pochodzących częścią z wody, a częścią z sody handlowej, która stale zawiera 10% obcych przymieszek pod postacią chlorku i siarczanu sodu. Próby użycia tak oczyszczonej wody w kościarni, dały wyniki ujemne,— sądzić należy, że znaczna ilość siarczanów alkalicznych zostaje zatrzymaną w porach spodium, a podczas wypalania, następuje redukcya takowych na siarczyki i węglany, których obecność wywołuje zciemnienie soków, w następstwie czego wytworzone cukry posiadały barwę zielonawą. Natomiast dla kotłów, woda oczyszczona systemem pp. *Berenger'a* i *Stingl'a* okazała się bardzo dobrą, albowiem wytwarza ona albo bardzo mały osad dochodzący po 4-tygodniowym biegu kotła do $^1/_4$ mm. grubości, albo też wcale takowego nie daje. Osiąga się znaczny rezultat, lecz trochę za kosztowny. Już same filtry przedstawiają kapitał kilku tysięcy rubli, a odczynników zużywa się w cukrowni „Łubna" w ciągu 24 godzin: 72 kgr. sody 90% i 63 kgr. wapna palonego, co stanowi dość poważną rubrykę wydatków. Ostatnio wykazane koszty są naturalnie względne,

gdyż zależą od składu chemicznego wody, a głównie od ilości siarczanu wapna. Wapno z tego ostatniego związku można tylko strącić sodą, są wprawdzie i inne odczynniki, jak chlorek baryty, ale te okazały się szkodliwemi dla blach kotłowych. Inaczej zupełnie przedstawia się koszt oczyszczenia wody, jeżeli twardość jej powodują węglany wapna i magnezyi, kwaśne. Próby wyk- nane na małą skalę w naszej fabryce wykazały, że w takim razie wystarcza samo wapno żrące, użyte jako odczynnik. Mając taką wodę, możnaby urządzić naturalne odstojniki, pod postacią szeregu sadzawek z małym spadkiem, działanie wapna żrącego miałoby miejsce przy wejściu wody do pierwszego odstojnika, i w ten sposób możliwem by było dojść tanim kosztem do wody czystej, wolnej od substancyj wytwarzających osady, i zasilać nią wszystkie stacye w których woda odgrywa główną rolę. —*W.*—

KOPALNICTWO.

Nafta jako paliwo. Na ostatniem zebraniu ogólnem Charkowskiego Oddziału Towarzystwa Technicznego, odbytem w listopadzie r. z., inżynier górniczy p. *Awdakow*, odczytał referat *„O przyszłości nafty jako paliwa, i spółzawodnictwie nafty z Baku z donieckim węglem kamiennym“*. Z referatu tego, ogłoszonego drukiem w czasopiśmie „Južnorusskij gornyj listok“, podajemy co następuje.

Odkrycie bogatych źródeł ropy naftowej na Kaukazie, pobudziło do zastanawiania się nad zastosowaniem nafty, a raczej odpadków naftowych, do opalania kotłów parowych przy stałych silnicach, parowcach i parowozach, i to w tem mianowicie przypuszczeniu, że odpadki te będą tańsze aniżeli węgiel kamienny lub drzewo. Optymiści, przypuszczają nawet możność korzystnego zastąpienia węgla przy procesach metalurgicznych, przez odpadki naftowe. W samej rzeczy, przyrządy *Nobel'a* i *Saint-Clair-Deville'a*, wprowadziły kwestyę użycia odpadków naftowych jako paliwa, na drogę praktyczną. Odpadki naftowe otrzymywane przy destylacyi ropy, nie miały pierwotnie żadnej wartości, spuszczano je do jezior lub spalano, byle się ich pozbyć. Wynalazek *Szpakowskiego* z jednej— odkrycie przez *Ragozina* sposobu wyrabiania smarów mineralnych z odpadków, z drugiej strony, spowodowały znaczną zwyżkę wartości odpadków naftowych.

Jakkolwiek ropa naftowa może być używaną bezpośrednio do opalania, to jednakże nazwę „paliwa naftowego“ nadano powszechnie odpadkom otrzymywanym przy destylacyi ropy. Trzeba przyznać, że te ostatnie, daleko lepiej się nadają do racyonalnego i możliwie zupełnego zużytkowania w paleniskach aniżeli np. węgiel kamienny. Spalanie się nafty, przy automatycznym i regularnym dopływie takowej, może być dokonane całkowicie bez wydzielania dymu, i przy możliwie najmniejszym przypływie powietrza, przez co osiąga się wyższy stopień zużytkowania ciepłika aniżeli przy opalaniu węglem lub drzewem. Wartość ogrzewalna odpadków jest bardzo wysoką,— albowiem przyjąć można iż takowa jest $1\frac{1}{2}$ razy większą aniżeli dobrego węgla kamiennego. Według badań *Saint-Clair-Deville'a*, nafta bakińska wydziela przy spaleniu się od 10 700 do 11 700 ciepłostek, podczas gdy z dobrego węgla kamiennego otrzymuje się od 7000 do 8000, a z antracytu 8000 do 8500 ciepłostek. Na d. ż. *Gryazie-Carycyńskiej* dokonywane były próby porównawcze z odpadkami naftowemi, węglem i antracytem, a wynik takowych stwierdził, iż 1 funt antracytu odparowywał 6,11 funt. wody, podczas gdy 1 funt odpadków odparowywał 11,44 funt. wody, i że stosunek ciepłodajnych własności węgla kamiennego i odpadków wynosi 1 : 2, zaś antracytu i odpadków naftowych, 1 : $1^2/_3$. Z powyższych cyfr wnosić jednakże można, że doświadczenia nie były przeprowadzane z należytą ścisłością, gdyż wiadomem jest, iż 1 funt antracytu odparowywa zwykle około 8 funt. wody.

Główna przeszkoda, tamująca rozpowszechnienie użycia odpadków naftowych jako paliwa, jest natury czysto ekonomicznej. Cena odpadków naftowych podlega silnym wahaniom. Obecnie, otrzymuje się z ropy naftowej około 27% nafty i 20% olejów mineralnych, *Nobel* twierdzi jednakże, iż można będzie dojść do tego iż z ropy otrzyma się 50% olejów zdatnych do oświetlania. Profesor *Mendelejew* sądzi, iż użycie odpadków jako paliwa jest tylko czasowe, i ustanie z chwilą gdy obmyślone zostanie właściwsze dla nich przeznaczenie.

Jakkolwiek źródła naftowe są bogate, to jednakże nikt nie ośmieli się twierdzić, iż takowe są niewyczerpane. W Ameryce, w Pensylwanii, takież źródła wyczerpują się, z otworami świdrowemi wypada coraz bardziej się zagłębiać, a obfitość wytrysków nafty zmniejsza się. Jeżeli w Ameryce nie zostaną odkryte nowe miejscowości mogące dostarczyć ropy, to naówczas cena nafty a zatem i odpadków, znacznie się podniesie. Odnośnie do bogactwa źródlisk naftowych na równinie *Bałachańskiej*, znawcy wyrażają poniżej przytoczony pogląd. Zauważono następujące złowieszcze oznaki: *a*) obfitość przypływu wody do otworów świdrowych, i częste wytryski wody, — *b*) wytryski wyrzucające tylko gazy i piasek, — *c*) konieczność coraz głębszego świdrowania. W przeciągu 10 lat, od 1873 do 1883 r., przeciętna głębokość wiercenia zwiększyła się od 22 do 50 saż., w niektórych zaś punktach zachodzi potrzeba wiercenia do głębokości przeszło 100 saż. Ponieważ w powyższym czasie wydobyto około 350 milionów pudów ropy, przeto wypada, iż na każde 100 milionów pudów poziom ropy obniża się na 8 sażenów. Należy nadto przypuszczać, że wyczerpywanie się ropy w jednym punkcie wpływa na ogólne obniżenie poziomu, i że wiercenie głębiej aniżeli na 200 saż. będzie niemożliwem. Przyjmując że corocznie wydobywać się będzie 75 mil. pud. ropy okaże się, że zapas ropy na równinie *Bałachano Sabuńczyńskiej* wystarczy zaledwie na lat 25. Pomieniony termin zbyt jest krótkim ażeby nie należało już teraz zastanawić się nad następstwami wyniknąć mogącemi z tego powodu dla przemysłu naftowego.

Zupełnie inaczej rzecz się przedstawia, odnośnie do obfitości węgla kamiennego. W jednej tylko, wschodniej części zagłębia Donieckiego, odkryto 297 pokładów, z których 98 posiada miąższość nie mniejszą jak 1 arszyn (0,7119 m.)—a z nich 55 eksploatuje się przy zapasie stanowiącym na głębokości 100 sażenów, 107 724 milionów pudów. Biorąc pod uwagę inne, dotąd jeszcze nie eksploatowane pokłady, można oszacować całkowity zapas węgla na 300 000 milionów pudów. Przyjmując iż eksploatacya roczna wynosić będzie 250 milionów pudów, czyli $2\frac{1}{2}$ raza tyle co obecnie, okazuje się, iż zapas samej wschodniej części zagłębia Donieckiego wystarczy na 1200 lat. Jeszcze większe bogactwo przedstawia zachodnia część zagłębia. Według obliczenia *Nosow'a* — zapas węgla wynosi 16 325 miliardów pudów, a przeto wystarczy na przeciąg 6500 lat.

Ceny na węgiel ciągłej ulegają zniżce. Na d. ż. Azowskiej, cena jednostkowa spadła od r. 1872 z 16 do $8\frac{1}{2}$ kop. za pud,— a na d. ż. Łozowo-Sewastopolskiej z $17\frac{1}{2}$ do $10^3/_4$ kop. za pud, co należy przypisać rozwinięciu się spółzawodnictwa. Tymczasem cena odpadków naftowych, w ogóle uległa zwyżce. W 1875 r. płacono $1\frac{1}{2}$ do 2 kop. za pud,—w 1876 r., $2\frac{1}{2}$ kop.,— w 1877 r. cena jednostkowa dosięgła 5 kop. za pud, zaś w 1879 r. wzrosła do 10 a nawet 15 kop. za pud. Po r. 1879 nastąpiła znowu zniżka ceny jednostkowej, tak iż obecnie pud odpadków kosztuje od 3 do 4 kop. Nie należy jednakże sądzić ażeby ta ostatnia cena utrzymała się na długo—a w obec takiego wahania się cen nie można oczekiwać trwałego zastosowania odpadków jako paliwa. Ropa surowa jest wprawdzie tańszą, i można jej używać zamiast odpadków, w razie jednakże otwarcia się rozleglejszych nowych rynków zbytu nafty, oczywiście iż i cena ropy również się podniesie.

Ponieważ niektórzy przemysłowcy głoszą, iż zarówno ropa jak i odpadki naftowe, mogą być przesyłane Wołgą do Moskwy, a morzem Czarnem na d. ż. południowe, spółzawodnicząc z korzyścią z węglem kamiennym, przeto porównawcze zestawienie cen węgla i odpadków w pomienionych punktach może budzić rzeczywisty interes. Otóż inżynier *Awdakow*, na zasadzie odpowiedniego obliczenia, dochodzi do wniosku, że w powyżej wyszczególnionych miejscowościach węgiel doniecki wypadnie zawsze taniej aniżeli odpadki naftowe, a w zakończeniu swego referatu wyraża mniemanie, iż zarówno ropa jak i odpadki nie są materyałem właściwym do opalania, że w miarę rozszerzania się zastosowań nafty, użycie jej jako paliwa będzie się ciągle zmniejszało, a wre-

szcie, iż spółzawodnictwo tego paliwa z węglem kamiennym nie jest niebezpiecznem ani na Wołdze, ani na morzu Czarnem, a tembardziej wewnątrz Cesarstwa. *M. P.*

BUDOWNICTWO.

Słupy z żelaza lanego. Wypadek pogorzeli zakładu fabrycznego, jaki miał miejsce w r. b. w Berlinie (Alte Jacobstrasse 20), stał się powodem ponownego poczynienia ważnych spostrzeżeń nad zachowaniem się słupów z żelaza lanego, w obec pożaru. Według czasopisma „Deutsche Bauzeitung", władza policyjno-budowlana m. Berlina uznała za niezbędne, obostrzyć przepisy dotyczące użycia słupów z żelaza lanego, w budowlach mieszkalnych. Przy pogorzeli fabryki berlińskiej, prawie trzecia część wszystkich słupów z żelaza lanego popękała, okazując rysy pionowe tuż pod kapitelami. Słupy nie runęły z tego jedynie powodu, iż belkowanie i wiązanie dachowe spłonęły przed spękaniem się słupów. Spękanie to, przypisać należy według wszelkiego prawdopodobieństwa, działaniu strumieni zimnej wody na rozżarzone słupy.—Kwestya stosowania słupów z żelaza lanego, pod przestrzeniami zamieszkałemi, była i w Austryi, niejednokrotnie, powodem nieporozumień pomiędzy budowniczemi i organami policyjno-budowlanej władzy. Pogorzel nastąpiona w Berlinie, usprawiedliwia w znacznej mierze surowość przepisów wydanych w tym względzie przez wydział budowlany m. Wiednia. W następstwie pożaru o którym wzmiankujemy, zwołaną została w Berlinie komisya, złożona z przedstawicieli władz i osób interesowanych. Powziętą została uchwała, iż *aż do dalszych w tej mierze postanowień*, należy wzbronić użycia słupów z żelaza lanego w rozległych zakładach fabrycznych i handlowych, pod przestrzeniami zamieszkałemi, i zalecić natomiast użycie słupów z żelaza kutego. Przedstawiciele sztuki budowniczej, wchodzący w skład komisyi, popierali jej uchwałę, powołując się mianowicie na to, że powlekanie słupów z żelaza lanego środkami odosobniającemi, w sposób dotychczas praktykowany, jest trudnem w wykonaniu, nietechnicznem i nieestetycznem. Zaznaczyć należy, że uchwała powyższa, jak to zresztą wskazuje jej osnowa, nie wyklucza bezwzględnie na przyszłość, użycia w podobnych warunkach słupów z żelaza lanego, albowiem postanowionem zostało zarządzić doświadczenia, mające na celu zbadanie, jaki jest najodpowiedniejszy sposób zabezpieczenia słupów z żelaza lanego od pękania w czasie pożaru, przez stosowanie powłok odosobniających. Od wyniku pomienionych badań zależeć będzie, kiedy użycie słupów z żelaza lanego zostanie znowu dozwolonem. *A. B.*

URZĄDZENIA TELEFONOWE.

Napowietrzna lina telefonowa. Druty stalowe lub z bronzu fosforowanego, używane obecnie do budowy przewodników telefonowych w miastach, nie rozwiązują ostatecznie zadania. Druty te, zawieszane ponad kominami domów, są wystawione na szkodliwe działania dymu i różnych kwasów, w skutek czego co lat pięć odnawianemi być muszą. Pomijając kwestyę kosztu ponoszonego na utrzymanie przewodników, zauważymy, iż druty wywierają znaczne ciśnienie na podtrzymujące je podpory, a ponieważ dla uniknięcia indukcyi muszą się znajdować w pewnem od siebie oddaleniu (30 do 40 centymetrów jeden od drugiego), przeto przy każdej zmianie temperatury potrzeba odległość tę regulować, co przy znacznej ilości drutów spoczywających na jednej podporze (do 108) jest nadzwyczaj uciążliwem. Niedogodności tego rodzaju spowodowały, iż towarzystwa wyzyskujące komunikacye telefonowe musiały mieć na względzie, zastąpienie oddzielnych drutów odpowiedniejszym systemem. Zaznaczamy, że liny telegraficzne nie nadają się do urządzeń telefonowych z przyczyny powyżej wspomnianej indukcyi, która, nie mając znaczenia w obec przyrządów telegraficznych posiłkujących się silnemi prądami, uwydatnia się bardzo dobitnie i niekorzystnie w komunikacyi telefonowej, przez przytłumienie głosu, brak wyrazistości rozmowy i mięszanie się dźwięków.

Przygotowanie lin odpowiednich dla urządzeń telefonowych, poczytywano przez długi czas za niemożliwe, ostatecznie jednakże trudności konstrukcyjne zostały pokonane, a w kilku wielkich miastach użyto już lin napowietrznych i przekonano się o praktycznej wartości tego urządzenia. Między innemi, zastosowano liny napowietrzne w Petersburgu na trzech głównych kierunkach, a obecnie i w Warszawie Towarzystwo międzynarodowe telefonów *Bell'a* wprowadza ten system. Lina napowietrzna przeznaczona dla Warszawy, mieści w sobie 27 przewodników miedzianych o średnicy $^3/_4$ mm., z których każdy okręcony jest podwójną nitką bawełnianą nasyconą patentowaną kompozycyą odosobniającą, a nadto, znajduje się w powłoczce z cynfolii. Nadto, przewodniki te w celu zabezpieczenia ich od wpływu wilgoci ujęte są w ołowianą rurkę, ażeby zaś tę ostatnią ochronić od szkodliwego działania dymu i kwasów, pokrywa się ją taśmą nasyconą olejną farbą cynkową. Zaznaczyć wypada, iż w celu usunięcia wpływu powłok metalicznych na prądy w przewodnikach, umieszczono w środku liny telefonowej przewodnik miedziany, za pośrednictwem którego powłoki złączone są z ziemią. Jeden metr bież. tak zbudowanej liny napowietrznej telefonowej, waży $^3/_4$ kilograma. *Ant. L. Pl.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Cukrownia „Cielce" posiadała w czasie przerobu $188^3/_4$ r. 6 kotłów par. różnych systemów o ogólnej pow. ogrz. 322 m² i pow. rosztów 10 m². Stosunek powierzchni ogrzewalnej do pow rosztów $= ^1/_{30}$. Trzy kotły opalane były drzewem szczapowem sosnowem, pozostałe zaś węglem kamiennym krajowym z kopalni „Rudolf". Maszyn parowych było 10, o sile 86 k. p.—Cukrownia posiadała 2 przyrządy ewaporacyjne systemów mięszanych, każdy o podwójnem działaniu, o ogólnej pow. ogrz. 155 m². Baterya składała się z 11 dyfuzorów, o ogólnej objętości 550 wiader.

Kampania rozpoczętą została w d. 9 października 1883 r., a ukończoną była 12 stycznia r. b. Do kopania buraków przystąpiono w d. 1 października r. z., a dostawę takowych, tak do fabryki, jak i do 2-ch składów, z których jeden znajduje się w odległości 2 mil od fabryki przy drodze bocznej, a drugi w odległości 3-ch mil, ukończono daleko wcześniej aniżeli w latach poprzednich. Buraki w kopcach, były lekko przykryte, takowe przechowywały się bardzo dobrze, zarówno w fabryce jak i w składach. Buraków wyrośniętych prawie wcale nie zauważono. Odebrano razem 225 000 cetnarów buraków, których średnia polaryzacya wykazała: Bx. 15,01 — C. 12,36, spół. czyst. 82,40.

Robota w dyfuzorach odznaczała się jednostajnością przerobu i równem wysładzaniem. W krajalnicy używano nożów „Koenigsfelda" 27 i 32 zębowych. Średnia temperatura bateryi dyfuzyjnej wynosiła 67° R., czas dyfundowania takowej, 50,4 minut. Soku surowego z dyfuzyi odciągano 144,85%, o polaryzacyi: Bx. 10,34 — C. 8,53, i spół. czyst. 82,49. — Cukier w wysłodzinach wilgotnych — 0,24; cukier w wodzie wysłodowej — 0,059.

Przerób dzienny buraków, średnio za całą kampanię, wynosił 2477 ctr.— Wapna do fabrykacyi zużyto w stosunku do przerobionych buraków $1^1/_4$%. Gaz do saturacyi otrzymywano z kanałów ogniowych każdego pojedyńczego kotła, zawartość kwasu węglanego wynosiła 8,5%.—Wysłoda filtrowa, zawierająca niżej 0,3% cukru, używaną była do lasowania wapna. Kości palonych pod rzadkie i gęste soki zużyto 8,59%.

Gotowanie rzadkich i gęstych soków odbywało się prawidłowo, masy cukrowe były jasne i niekleiste. Polaryzacya średnia masy cukrowej wykazała: C. 85,14, Nc. 8,54, wody 6,32. Alkaliczność 0,155, spół. czyst. 90,88, popiołów 2,92. — Masy cukrowej otrzymano ze 100 p. — 13,08%. Cukru białego, otrzymano średnio z masy cukrowej 51,29%.— Wsypka suszonych cukrów do soku wynosiła średnio, odnośnie do wagi buraków, 2,58%.

Osmozy i maceracyi błota, fabryka nie posiada.—Buraków przerobiono 215 433 ctr., przy czem okazał się brak 4,25%. Brak buraków objaśnia się znaczną ilością nader drobnych buraków dostawianych tak do fabryki jak i do składów.

Ostateczny rezultat wydajności cukru, w czasie kampanii 188$^3/_4$ r., jest następujący:

Z przerobu 188$^3/_4$ otrzymano cukru białego	2 018 800 funt.
Pozostaje w fabryce w zapasie	143 117 „
Razem . . .	2 161 917 funt.
Strącając remanenta z kampanii 188$^2/_3$ r. . .	112 662 „
Produkcya kampanii 188$^3/_4$ wynosi. . .	2 049 255 funt.

czyli: ze 100 p. odebranych buraków: 9,112%, t. j. z 1 korca 27.336 funt.— ze 100 p. przerobionych buraków 9,512%, t. j. z 1 korca 28,536 funt.

Akcyzy do zapłacenia, przypada:
na 100 p. odebranych buraków . . kopiejek 14.58
na 100 p. przerobionych buraków „ 15,22.

Cukrownia „Kremeńczuki" posiada 11 kotłów parowych o pow. ogrz. 931 m², a. m. 2 parowozowe *Fives-Lilles*,— 2 systemu *Piedbeuf*— i 7 bulierowych, walcowych. Powierzchnia rosztów wynosi 16 m². Maszyn parowych jest 10, o sile 140 k. p. — Odparowywanie soków dokonywa się: w 4-ch przyrządach o podwójnem działaniu o pow. ogrz. 600 m², w 3-ch przyrządach „Vacuum" o pow. ogrz. 83 m², i w 2-ch przyrządach na melas i produkta osmozowane, o pow. ogrz. 119 m².— Baterya dyfuzyjna składa się z 10 dyfuzorów zawierających po 160 wiader; w 1 dyfuzor ładowano 57 pudów krajanki.

Soku z dyfuzyi odciągano 125% wagi buraków, a krajankę wysładzano do 0,49% cukru.

Jakość buraków, w ciągłej ubiegłej kampanii, była początkowo, jak na tutejsze warunki klimatyczne, wyborną; sok normalny wykazywał 16.74% Blg., zawartość cukru wynosiła 13,25, spółczynnik czystości 79,1; jednakże z powodu wczesnego wykopania niezupełnie jeszcze dojrzałych buraków i niesprzyjających warunków klimatycznych, jakość buraków pogorszyła się w następstwie znacznie, tak, iż takowe przy końcu kampanii wykazywały 16,46% Blg., 12,63% cukru i 3,83% niecukru, przy spółczynniku czystości 76,7.

Cukrownia „Ludwików" posiada 5 kotłów parowych, których ogólna pow. ogrz. wynosi 175 m²; cztery kotły są zawsze czynne, piąty pozostaje w zapasie. Maszyn parowych jest 5, o sile 50 k. p. Baterya dyfuzyjna składa się z 9 dyfuzorów, z których każdy mieści 8 cetn. krajanki.— Całkowita powierzchnia ogrzewalna przyrządów zgęszczających wynosi 260 m²; są one podzielone na dwa *Double-effet*, z których większe posiadają 225 m², a mniejsze 35 m² pow. ogrz.— Odparowywanie dokonywa się wyłącznie parą powrotną, kondensacya sucha.— Ogólna objętość zbiorników krystalizacyjnych wynosi 280 m³, z której to ilości przypada 110 m³ na bastry i rezerwoary, a 170 m³ na doły murowane.

Buraki w czasie ubiegłej kampanii, miały dość znaczny spółczynnik czystości, lecz zawartość cukru była początkowo niewielka (około 10%); w burakach kopanych później, podczas pogodnej jesieni, zawartość ta wzrosła do 12%, przeciętiowo zaś wynosiła 11,35% wagi buraków. W ogólności, zawartość cukru w burakach była mniejszą aniżeli w latach poprzednich, co jest zapewne następstwem późnego sadzenia buraków i bardzo mokrego lata. Przerób, przez cały czas kampanii odbywał się prawidłowo. Przy pierwszej saturacyi, zużyto średnio 2.7% wapna; przy powtórnej, nie dodawano wapna przez większą część kampanii, i dopiero w ostatnich 10-ciu dniach przerobu dodawano nie więcej nad 2 kwarty gęstego mleka wapiennego do jednego kotła, zawierającego około 30 cetn. soku.

Cukrownia „Łukowe" posiada 5 kotłów parowych, a. m. 3 *Paucksch'a*, 1 *Cornwalski*, i 1 z dwoma bulierami, opalanych drzewem. Sążeń drzewa na miejscu kosztuje 10 rub.—Maszyn parowych jest 8 o sile 85 k. p. Ewaporacya dokonywa się w dwóch przyrządach „Double-effet" o pow. ogrz. 2840 stóp kwadr.

W ciągu ubiegłej kampanii, buraki zawierały 1% cukru więcej aniżeli w roku zeszłym. Saturacya prowadzoną była systemem *Siegert'a* (por. Przegląd Techn. za kwiecień r. b. str. 92). Buraków było o 60% mniej aniżeli w roku zeszłym, z powodu mokrego lata; urodzaj przeciętny z całej plantacyi wynosił 35 korcy z morga 300 pręt. Buraki w kopcach przechowywały się dobrze. Kampania dwumiesięczna była kilkakrotnie przerywaną na krótki przeciąg czasu, jedynie tylko z powodu psucia się nowej maszyny gazowej. Pomimo większej zawartości cukru w burakach, wydajność takowego jest stosunkowo mniejsza aniżeli w roku zeszłym, a to z powodu znacznych strat cukru w szlamie defekacyjnym.

Posiedzenia Sekcyi II-ej Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu, poświęcone *sprawom cukrownictwa*, odbywać się będą w dniach 14-m i 15-m czerwca r. b., w gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa (w b. lokalu Towarzystwa zachęty sztuk pięknych). Otwarcie posiedzeń będzie miało miejsce o godzinie 2-ej p. p. Osoby interesowane otrzymają we właściwym czasie, imienne zaproszenia, obejmujące porządek dzienny posiedzeń.

—β—

Stacye meteorologiczne kolejowe. W 1882 r. na wielu d. żelaznych miały miejsce mniej lub więcej ważne wypadki, spowodowane nagłemi opadami atmosferycznemi. W następstwie powyższego, na III-im zjeździe inżynierów służby drogowej kolei rosyjskich, odbytym w Moskwie, toczono między innemi rozprawy, nad pożytecznością urządzenia na d. ż. rosyjskich, stałych stacyj meteorologicznych. Zjazd powziął uchwałę, iż ze względu na cele praktyczne, byłoby b. ważnem, ażeby spostrzeżenia, czynione na wszystkich stacyach meteorologicznych kolejowych, przesyłane były do oddzielnie urządzić się mającego biura centralnego w Moskwie, którego kierownictwo poruczone by było biegłej w tym zakresie osobie. Wnioski wyprowadzone na zasadach naukowych, a odnoszące się do oczekiwanych nagłych zmian atmosferycznych, przesyłane by były wszystkim zarządom d. ż. w obrębie państwa, drogą telegraficzną. Według memoryału przedstawionego zjazdowi przez prof. Akademii piotrowskiej p. *Fadiejew'a*, koszt urządzenia jednej stacyi meteor. kolejowej, wynosiłby łącznie z kosztami przypadającemi na utrzymanie biura centralnego, 450 rubli rocznie. Zjazd inżynierów drogowych odniósł się w powyższym przedmiocie do zarządów dróg żelaznych, proponując urządzenie 129 stacyj meteor. kolejowych, z liczby których sześć, znajdowałoby się na d. ż. Warsz.-Petersburgskiej (jedna na st. Warszawa),—jedna, na d. ż. W.-Terespolskiej,— dwie, na d. ż. W.-Wiedeńskiej,—jedna, na d. ż. W.-Bydgoskiej,—i dwie, na d. ż. Nadwiślańskiej.—O ile się zdaje, zarządy dróg żelaznych zgodzą się na poniesienie powyżej wyszczególnionego wydatku, produkcyjność zaś takowego zależeć będzie w znacznej mierze od sumienności organów którym poruczone będzie czynienie odnośnych spostrzeżeń.

A. B.

Konkurs na projekt dworca gościnnego (Kurhausu) w Krynicy. Dyrekcya rządowa dóbr państwowych we Lwowie, przedłużyła termin składania projektów na budowę dworca gościnnego w Krynicy (oznaczony pierwotnie na dzień 1 czerwca r. b.) o jeden miesiąc, t. j. do dnia *1 Lipca r. b.* Postanowienie powyższe, powzięte zapewne zostało w częściowem uwzględnieniu prośby, zaniesionej w tym przedmiocie przez Towarzystwo techniczne krakowskie, a ogłoszonej w całkowitej osnowie w Nr. 4 z r. b. „Czasopisma Technicznego". Nadmienić należy, że Towarzystwo techniczne upraszało o przedłużenie terminu składania projektów o miesięcy dwa, t. j. do d. 1 Sierpnia r. b. —β—

Zaproszenie do przedpłaty. Do Nr. 3 „Czasopisma Technicznego" z r. b. dołączone zostało zaproszenie zarządu Towarzystwa politechnicznego we Lwowie, do przedpłaty na podręcznik dla techników p. n. „Zasady elektrotechniki", który ma być wydany nakładem Towarzystwa, w opracowaniu inżyniera *Romana bar. Gostkowskiego*. Zaznaczyć należy, iż Towarzystwo politechniczne uczyniło zawisłem wydanie podręcznika od zgłoszenia się przynajmniej 300 przedpłacicieli. Pamiętnik ma mieścić 11 następujących rozdziałów: I. Zjawiska elektryczne. — II. Źródła elektryczności.— III. Miary elektryczne. — IV. Praca elektryczna. — V. Machiny elektryczne. — VI. Ciepło elektryczne. — VII. Światło elektryczne. — VIII. Przesyłka siły.— IX. Elektrometalurgia.— X. Telegrafia.— XI. Elektrofonia.

Przedpłata na podręcznik wynosi, według zaproszenia do takowej, 4 zł. w. a. — Dla prenumeratorów „Przeglądu Tygodniowego", i uczniów zakładów naukowych, przedpłata ustanowioną została w wysokości 2 rub. i 70 kop. —β—

Kursa gorzelnicze, w Żabikowie, pod Poznaniem, otwarte zostaną w d. 15 czerwca r. b. i trwać będą do d. 1 sierpnia r. b. Pomienione kursa dostarczają zarówno kandydatom gorzelnictwa, jak i praktykującym już gorzelnikom, sposobność zdobycia tych wiadomości, bez posiadania których umiejętne prowadzenie gorzelni nie jest możliwem. Ryczałtowe wynagrodzenie za naukę, mieszkanie i utrzymanie wynosi 200 marek. Kierownikiem stacyi doświadczalnej i kursów gorzelniczych w Żabikowie, jest p. *Adolf Pauli.* —β—

IV Zjazd przyrodników i lekarzy polskich, w Poznaniu, rozpocznie swe posiedzenia w d. 2 czerwca r. b. Oczekiwać należy, iż naukowy wynik zjazdu będzie zadawalniającym, albowiem zapowiedziano przeszło 90 odczytów. W dniu 5 czerwca r. b. zamierzoną jest wycieczka do Gniezna i Kujaw. Spodziewani są i technicy, albowiem przewodniczący w wydziale gospodarczym IV-go zjazdu dr. *Wicherkiewicz*, wystosował odpowiednie zaproszenie do Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Karty uczestnictwa, w cenie 10 rubli, wydaje w Poznaniu dr. *Jarnatowski*, (plac Piotra l. I.), w Warszawie zaś, Redakcya „Medycyny". —β—

W szkołach politechnicznych i inst. technicznych, w Austryi, wykładało w r. 188$^{1}/_{2}$ — 337 profesorów. Względnie do r. 1872, liczba profesorów zwiększyła się o 77, a liczba słuchaczów zmniejszyła się z 3113 do 2643 (2699); zmniejszenie to odnosi się przeważnie do wydziału inżynieryi. W ogólnej liczbie osób kształcących się w kierunku technicznym, mieściło się: 1270 niemców, 870 czechów, 330 polaków, 7 rusinów, 18 słoweńców, 48 serbo-chorwatów, 59 włochów, 16 rumunów i 117 węgrów. —β—

Międzynarodowa wystawa silnic i maszyn warsztatowych dla drobnego przemysłu, urządzoną zostanie w r. b. w Wiedniu, staraniem niższo-austryackiego stowarzyszenia dla popierania rękodzieł (Niederöst. Gewerbeverein), i trwać będzie od d. 24 lipca do 12 października r. b. Wystawa ma być podzieloną na 6 oddziałów obejmujących: silnice (do 3 koni par.), transmisye, narzędzia, maszyny warsztatowe i przyrządy robocze, aparaty chemiczne i fizyczne, a wreszcie środki pomocnicze do kopiowania, i naukowe dla szkół zawodowych rękodzielniczych. *S. T. M.*

Wystawy elektryczne krajowe. W roku bieżącym urządzone będą w Austryi dwie wystawy elektryczne, w połączeniu z wystawami przemysłowemi krajowemi, zapowiedzianemi w *Steyr* i w *Cieplicach*. Wystawa elektryczna w Steyr, obudzi zapewne żywsze zainteresowanie z tego względu, iż mają tam być uwidocznione, w sposób przystępny, zastosowania elektryczności w różnych gałęziach przemysłu, oraz najważniejsze sposoby wyzyskiwania sił naturalnych (zwłaszcza siły wody) w celu wprawiania w ruch machin elektrycznych. Do powodzenia wystawy, o której mowa, przyczyni się niemało okoliczność, iż w Steyr znajduje się zakład elektro-techniczny, urządzony na większą skalę.

(Central. der Bauv.) *J. Hlp.*

Budowy publiczne w Londynie. Na pierwszem tegorocznem posiedzeniu angielskiego stowarzyszenia inżynierów cywilnych, p. *T. W. Bazalgette*, nowo-obrany prezes stowarzyszenia, a zarazem naczelny inżynier m. Londynu, przedstawił krótkie sprawozdanie, dotyczące obecnego stanu tego miasta. Na przestrzeni 300 klm. kwadr., Londyn mieści przeszło 4 miliony ludności zamieszkującej 500 000 domów. Długość ulic wynosi 2750 klm.

W 1878 r. miasto posiadało 2150 klm. ulic szosowanych, 540 klm. brukowanych granitem, 24 klm. wyłożonych drzewem, i 36 klm. ulic wylanych asfaltem, – w ostatnich czasach ilość bruków drewnianych wzrasta szybko.—Kanały miejskie, wykonane w ciągu ostatnich 27-iu lat, mają 3700 klm. długości, średnice ich wynoszą od 0.23 do 3,8 m. Kanały z któremi połączone są wszystkie ulice i domy, odprowadzają dziennie do Tamizy, poniżej miasta, 680 000 m³ wody, a od czasu ich wykończenia, śmiertelność zmniejszyła się z 24,8 do 20,4 na tysiąc mieszkańców.

Osiem towarzystw udziałowych zaopatruje miasto miasto w wodę, dostarczając dziennie 565 000 m³, czyli po 140 litrów na mieszkańca. Woda czerpaną jest w połowie z Tamizy powyżej miasta, a w drugiej połowie, z rzek Lee, New-Riwez i t. d.—Trzy towarzystwa udziałowe dostarczają gazu, za pomocą sieci rur o długości około 4000 klm. Do wyprodukowania 20 milj. stóp sześc. gazu, zużyto w r. 1882 2 milj. tonn węgla. Parki publiczne w ilości 42, o ogólnej pow. 1800 hektarów, zajmują 6% całkowitej powierzchni miasta. Czternaście hall targowych służy do sprzedaży materyałów spożywczych.

Należy zaznaczyć, że p. *Bazalgette* kilkakrotnie wskazywał na potrzebę jednolitego zorganizowania służby gospodarstwa miejskiego, a również na konieczność nabycia urządzeń wodociągowych i gazowych, na własność miasta. *S. T. M.*

Pamiętnik I-go Zjazdu techników polskich. Krakowskie Towarzystwo techniczne, odezwą zamieszczoną w Nr. 3 z r. b. „Czasopisma Technicznego" powiadomiło osoby które wniosły przedpłatę na „Pamiętnik", iż p. *Szczęsnemu Zarembie* oznaczyło ostateczny termin wydania pomienionego dziełka, na d. 10 kwietnia r. b. P. *Zaremba*, warunki postawione przez Towarzystwo Techniczne, przyjął. Zaznaczamy, iż w Nr. 4 „Czasopisma Technicznego", wydanym w d. 20 z. m., nie znaleźliśmy żadnej wzmianki o wyjściu z druku pamiętnika. —β—

Międzynarodowy kongres elektro-techników. W d. 28 z. m. otwarte zostały w Paryżu ponowne posiedzenia kongresu elektro-techników, zorganizowanego w czasie wystawy elektrycznej odbytej w temże mieście w r. 1881. W obecnych posiedzeniach przyjmować będą udział wybitni przedstawiciele elektro-techniki, zarazem delegaci wszystkich prawie państw, a to ze względu na kwestye wymagające międzynarodowego porozumienia się. —β—

Rozwój dróg żelaznych w Niemczech, Alzacyi i Lotaryngii. Według czasopisma „Zeitung des Vereins D. E. V.), od d. 1 stycznia do d. 10 października 1883 r. oddano na użytek ruchu w Niemczech, Alzacyi i Lotaryngii 599,4 klm. nowych kolei. Stosownie do szczegółowego zestawienia, z ogólnej ilości 599,4 klm., przypada 587,7 klm. na koleje zbudowane o prawidłowej (międzynarodowej) szerokości toru, a 11.7 klm. na koleje wąskotorowe.—540,3 klm. kolei o międzynarodowej szerokości toru obsługiwanych jest systemem pierwszorzędnego ruchu, zaś na 47,4 klm. zastosowano system ruchu drugorzędnego. W liczbie kolei wąskotorowych mieści się państwowa saska linia Schmiedeberg-Kipsdorf, 4,4 klm. długa — i kolej zębata Drachenfelsk'a, zbudowana na użytek ruchu osobowego, 1,5 klm. długa.— Ogólna ilość 599,4 klm. nowych linij, rozdziela się pomiędzy drogi niemieckie i alzato-lotaryngskie jak następuje:

	koleje wąskotorowe.	koleje o międzyn. szer. toru.
Na koleje pozostające pod zarządem pruskiej admini. przypada	5,8 klm.	420,2 klm.
Na koleje państwowe bawarskie . .	—	48,0 „
„ „ saskie	4,4 „	17,4 „
„ niemieckie prywatne. . .	1,5 „	54,9 „
Na drogi żel. alzato-lotaryngskie .	—	47,2 „
Razem . . .	11,7 klm.	587,7 klm.

599,4 klm.

A. B.

Juliusz Pintsch, zmarły w Berlinie, w styczniu r. b. rozpoczął swą karyerę jako prosty blacharz. Przy umyśle obdarzonym szczególną wynalazczością, *Pintsch*, człowiek czynny i rzutki, stał się wkrótce jednym z wybitniejszych przemysłowców niemieckich. Znane były z doskonałości,

wyrabiane w jego zakładzie: gazometry, probierze i regulatory, które zastąpiły w zupełności w Niemczech przyrządy tego rodzaju sprowadzane przedtem z Anglii. Zmarły był jak wiadomo, wynalazcą systemu oświetlania wagonów kolejowych i sygnałów morskich, gazem ściskanym, który to system, rozpowszechnił się stosunkowo bardzo szybko.

S. T. M.

NEKROLOGIA.

Feliks Księżarski, budowniczy, urodzony w Krakowie w d. 14 stycznia 1820 r., zmarł tamże, w d. 8 kwietnia r. b. Po chlubnem ukończeniu liceum ś. Anny, w r. 1835, uczęszczał przez dwa lata na wydział filozoficzny uniwersytetu Jagiellońskiego. Wysłany w r. 1837 do Mnichowa, przez stryja swego, niegdyś prezesa senatu wolnego miasta Krakowa, kształcił się tamże pod kierunkiem *Piotra Cornelius'a.* W 1839 r. *Księżarski* słuchał wykładów budownictwa lądowego i wodnego w Kalsruhe, a w 1840 r. rozpoczął praktykę przy architekcie departamentu dolnego Renu w Strasburgu, będąc użytym, między innemi, do pomiaru i sporządzenia rysunku katedry strasburgskiej; przy zajęciu tem, a wrodzonem zamiłowaniu do pracy, *Księżarski* miał sposobność szczegółowego zapoznania się ze stylem ostrołukowym. W 1843 r., *Księżarski* ukończył chlubnie szkołę artyleryi i inżynieryi w Metz, a w r. 1844 zamianowany został konduktorem dróg i mostów w Paryżu. Na tem stanowisku pozostawał przeszło 4 lata, będąc zatrudnionym przy projektowaniu i wykonywaniu robót wodnych, tudzież zdejmowaniu planów doliny Sekwany. W 1848 r. *Księżarski* powrócił do Krakowa, a w następnym roku, ówczesna rada administracyjna okręgu krakowskiego powołała go na posadę „bezpłatnego aplikanta“ przy Dyrekcyi budownictwa. Na tak nieodpowiedniem dla siebie stanowisku, *Księżarski* pozostawał bardzo krótko, gdyż przeznaczony został do sprawowania czynności technicznych przy *Wurmbie,* twórcy fortyfikacyj krakowskich, który poznawszy się na niepospolitych zdolnościach *Księżarskiego,* wyzyskiwał w ciągu lat siedmiu, płodną jego pracowitość. — W 1851 r., *Księżarski* zamianowany został zastępcą nauczyciela perspektywy i rysunków architektonicznych, tudzież asystentem profesora budownictwa, w instytucie technicznym w Krakowie. W 1852 r., złożył egzamin na stopień budowniczego, opracowawszy projekt odrestaurowania spalonego kościoła ks. Franciszkanów w Krakowie,—niestety, nie wykonany z powodu braku funduszów. W 1854 r., ówczesny dyrektor budownictwa rządowego w Krakowie dr. *Schenkl,* zamianował *Księżarskiego* „elewem budownictwa“ z płacą roczną 400 złr. Uzyskanie tak skromnej posady, po 17-tu latach sumiennej i umiejętnej w zawodzie technicznym pracy, było ważnym wypadkiem w karyerze zmarłego, gdyż od tej chwili rozpoczęła się jego działalność w obszerniejszym zakresie, zwrócona wyłącznie ku budownictwu publicznemu i prywatnemu. W 1857 r. *Księżarski* zaproszony do grona członków Towarzystwa naukowego w Krakowie, przyjmował czynny udział w pracach komisyi balneologicznej, zajmując się jednocześnie przebudową zakładu leczniczego w Krynicy. W 1862 r., zwiedzał kosztem rządu austryackiego, pierwszorzędne zakłady kąpielowe czeskie, a poczynione spostrzeżenia zużytkował przy zaprojektowaniu i wykonaniu nowych łazienek w Krynicy. W lipcu 1862 r., austr. ministeryum skarbu poruczyło *Księżarskiemu* opracowanie projektu dalszej odnowy kolegium Jagiellońskiego, oraz nadzór nad całą budową, któremu oddawał się z zamiłowaniem aż do r. 1873. W 1872 r. austr. ministeryum wyznań i oświaty poruczyło mu dalsze prowadzenie budowy siedziby gr. or. metropolity w Czerniowcach, której się zrzekł naówczas, z powodu utraty zdrowia, architekt *Józef Hlarka.* Zadanie było trudne, albowiem kopuła kościoła stanowiącego część rezydencyi, groziła zawaleniem,— *Księżarski* wzmocnił ją czterema narożnemi mniejszemi kopułkami w sposób tak harmonijny i stylowy, że nie można się domyśleć, iż ma się przed sobą utwór wywołany jedynie koniecznością konstrukcyjną. Gdy rząd rumuński, zamierzając odnowić katedrę w Jassach, odniósł się do austryackiego, o wskazanie mu w tym celu biegłych w sztuce architektów, ministeryum poleciło *Księżarskiego,* który też udał się do Jass, i brał czynny udział w obradach komisyi, która zastanawiała się nad sposobami ocalenia katedry od grożącego jej zawalenia sklepień. Ostatnie lata swego życia, *Księżarski* poświęcił prawie wyłącznie wielkim budowlom publicznym, a. m. rozpoczętemu w r. 1876 gmachowi namiestnictwa we Lwowie,—t. z. collegium juridicum w Krakowie, i obecnie w budowie będącemu gmachowi uniwersyteckiemu. *Księżarski* zamierzał zakończyć swą działalność tą ostatnią pracą, chęć stworzenia czegoś doskonałego spowodowywała ciągłe poprawki, w obec których robota postępowała zwolna, a gdy największe trudności pokonane już zostały, groźnie rozwijająca się choroba zamknęła kres niestrudzonego żywota jednego z najzdolniejszych architektów naszych.—Wspomnieć należy, iż *Księżarski* gromadził gorliwie zabytki krajowe architektoniczne, i pozostawił po sobie zbiór nader udatnie wykonanych szkiców, w ilości 160 arkuszy. Pomimo bardzo obszernego zakresu obowiązkowej pracy, *Księżarski* nie usuwał się nigdy od posług obywatelskich. W 1852 r. był członkiem komitetu ekonomicznego b. Rady m. Krakowa, udzielał swych wskazówek przy przebudowie pałacu Wielopolskich w Krakowie na ratusz, brał udział w naradach dotyczących odbudowy Sukiennic, aż do śmierci sprawował honorowo obowiązki doradzcy technicznego Arcybractwa miłosierdzia i Towarzystwa dobroczynności, był członkiem komitetów: odnowy ołtarza Wita Stwosza w kościele Maryackim, pomnika Kościuszki i pomnika Mickiewicza, a i Wydziałowi krajowemu niejednokrotnie był pomocnym. Cześć, pamięci technika i obywatela który poczuwał się do obowiązków i spełniał takowe zaszczytnie.

—S—

SPROSTOWANIA

dotyczące art. inż. Obrębowicza. p. n. Oznaczenie naprężeń (napięć) wywołanych działaniem sił prostopadłych do przekroju. (Zeszyty III i IV Przeglądu Technicznego z r. b.)

Zeszyt za Marzec r. b.— Str. 49. Szp. I, ustęp 4-y, wiersz 3-ci od góry: zamiast „które są przeciwieństwem“, powinno być „*w przeciwstawieniu do*“. — Szp. I, ust. 6-y, wiersz 1-y od góry: zamiast „formy“ powinno być „*natury (materyału)*“. — Szp. II, ustęp 1-y, wiersz 4-y od góry: zamiast „mogą“ ma być „*powinny*“.— Szp. II, ustęp 2-gi, wiersze 4-y i 5-y od góry: zamiast „znacznie po za mimośrodem“, powinno być „*po za obwodem jądra*“. — Szp. II, ustęp 3-ci, wiersz 2-gi od góry: należy skreślić „*przeciążony i*“.— Szp. II, ustęp 7-y, wiersz 8-y od góry: zamiast „belek“ powinno być „*poduszek*“.— Szp. II, ustęp 8-y, wiersz 6-y od góry: należy skreślić wyraz „*wielkości*“. — **Str. 50.** Szp. I. wiersz 5-y od góry: zamiast „nagabującej“ powinno być „*działający na*“. — Szp. I, wiersz 22-gi od góry: zamiast „i względem“ powinno być „*oraz*“.— Szp. I, wiersz 18-y od dołu: zamiast „o na z_0“ powinno być „Z *na* z_0“. — Szp. II, wiersz 1-y od dołu: brak jest numeru porządkowego, wzoru, „*9*“. — **Str. 51.** Szp. II, wiersz 16-y od góry: zamiast „porównajmy“ powinno być „*zrównajmy*“.— **Str. 52.** Szp. I, wiersz 15-y od dołu: w ostatnim wyrazie drugiej strony równania zamiast „$\frac{y}{k^2}$“ powinno być „$\frac{y}{k^2_y}$“. — Szp. II, wiersz 4-y od góry: zamiast „musi“ powinno być „*może*“

Zeszyt za Kwiecień r. b. Str. 75. Szp. I, wiersz 20-y od góry: zamiast „U_i która jest styczną“ powinno być „U *i do stycznej*“. — Szp. II, wiersz 24-y od góry: zamiast „Linia biegunowa (neutralna) i biegun. Biegunowe“, powinno być „*Przeciwbiegunowa (neutralna) i biegun neutralny. Przeciwbiegunowe*“,— Szp. II, wiersz 26-y od góry: zamiast „biegunem“ powinno być „*przeciwbiegunem (biegunem neutralnym)*.— Szp. II, wiersz 27-y od góry, i wiersze 1, 7, 8, 12 od dołu: zamiast „biegunowych“ powinno być „*przeciwbiegunowych*“. — Szp. II, wiersze 27-y i 28-y od góry, i 14-y i 19-y od dołu: zamiast „biegunowej“ powinno być „*przeciwbiegunowej*“.—Szp. II wiersz 11 od dołu: zamiast „biegunowe“ powinno być „*przeciwbiegunowe*“.— Szp. II, wiersz 6-y od dołu: zamiast „centralnej leżą“ powinno być „*centralnej przeciwbiegunowych*“. — Szp. II, wiersz 5-y od dołu: zamiast „biegunowa“ powinno być „*przeciwbiegunowa*“.— Szp. II, wiersz 2-gi od dołu: zamiast „biegunowa otacza“ powinno być „*przeciwbiegunowa obwija*“.—Szp. II, wiersz 1-y od dołu: brak numeru porządkowego wzoru, „32“. — **Str. 76.** Szp. I, wiersz 4-y od góry: należy skreślić wyraz „biegunowe“. — Szp. I, wiersz 5-y od góry: zamiast „neutralnem“ powinno być „*biegunowem*“.— Szp. I, wiersz 9-y od góry: zamiast „otacza“ powinno być „*obwija*“.— Szp. I, wiersz 18-y od dołu: należy skreślić wyraz „przez“.

Sprawozdania fabryk cukru z kampanii $188^{3}/_{4}$ r.

Po 50-ciu przeszło latach istnienia u nas cukrownictwa, doczekaliśmy się pewnego porozumienia się między pracownikami w tym zawodzie, a widomym jego znakiem jest 18 arkuszy nabitych cyframi, wydanych staraniem Redakcyi „Przeglądu Technicznego“ i stanowiących surowy materyał do obrazu kampanii w r. $188^{3}/_{4}$.

W sprawozdaniach z technicznego przebiegu roboty, przyjęło udział 48 fabryk, a więc piąta część wszystkich cukrowni istniejących w państwie. Z powyższej liczby 48-u fabryk, 35 położonych jest w Królestwie Polskiem a 13 na Ukrainie, prawie więc wszystkie fabryki Królestwa dostarczyły sprawozdań, gdyż tylko 5 udziału swego odmówiło, podczas gdy z fabryk ukraińskich (130), tylko dziesiąta część takież sprawozdania nadesłała, i z tego powodu, materyał w mowie będący uważać należy jako odnoszący się prawie wyłącznie do Królestwa Polskiego. Materyał ten, podany został w formie naprzód ułożonej, a nazwaliśmy go surowym, tylko w przeciwstawieniu do tego streszczenia w którem pragniemy go łatwiejszym dla przeglądu uczynić. Stanowi go 79 rubryk, z których 2, 3 i 4-ta podają ilość buraków i stosunek jej do ilości buraków w roku poprzednim, następne zaś odnoszą się do technicznej strony fabrykacyi.

Rubrykę 2-ą uzupełnia i poprawia rubryka 10-a. Ilość buraków przyjęta, pokwitowana i zapłacona, o ile musi obowiązywać układającego bilans, o tyle dla technika nie ma żadnego znaczenia. Rubryki 2-a i 10-ta wykazują, że powszechnie przerobiono buraków mniej aniżeli ich odebrano, a przypuszczając, że te cukrownie które obie rubryki podały jednakowo, wykazały w jednej i drugiej ilość przerobionych buraków, bierzemy pod uwagę dla wyprowadzenia ogólnej ilości przerobionych buraków, rubrykę 10-ą, dopełniając ją rubryką 2-ą, o ile niektóre cukrownie przestały przysełać swe sprawozdania.

Zaokrąglając cyfry otrzymujemy, że w 48-iu cukrowniach przerobiono w r. $188^{3}/_{4}$ 16800000 ctn. buraków. Rubryka 4-ta pozwala obliczyć ilość buraków przerobionych w roku poprzednim, w tychże cukrowniach, na 20900000 ctn., przerobiono zatem w tym roku o 4100000 ctn. mniej, czyli mniej o 20%—zatem 80% zeszłorocznej ilości.

Różnica ta nierówno się rozkłada na fabryki Królestwa i Ukrainy: w 13-tu cukrowniach ukraińskich, średnio biorąc, było tylko 5% buraków mniej, a natomiast w Królestwie Polskiem było mniej prawie o 25%. Cyfry te nie są zupełnie dokładne, gdyż w obec wątpliwości jak obliczaną była rubryka 4-ta, dokładnych cyfr wyprowadzić nie można, nie jest to wszakże przedmiot wymagający szczególnej ścisłości, a cyfry te, od prawdziwych nie mogą się tak znowu różnić ażeby rzecz w niewłaściwem przedstawiały świetle.

Różnica w burakach jaką dało Królestwo, także nierówno się rozkłada na pojedyncze cukrownie; 5 fabryk miało 100 do 140% zeszłorocznej ilości, 6 fabryk miało niewiele mniej jak w roku zeszłym, 12 było najbliższych średniej cyfry, gdyż miały od 68% do 83%, a 12 miały zaledwie od 50 do 60%.

Z 13-tu fabryk ukraińskich, 6 miało więcej buraków: od 100 do 125%, a 7 mniej: od 73% do 90%,—średnio około 5% mniej, a pomimo że te 13 fabryk nie mogą dać obrazu fabrykacyi krajowej, to jednakże wypadkowo przedstawiają one dość dobrze stan rzeczy. Według wiadomości jakie fabryki złożyły władzom akcyznym w połowie kampanii, w 130-tu fabrykach ukraińskich miało być 50760000 ctn. buraków, gdy w roku poprzednim, w tychże fabrykach, było 52960000 ctn., różnica wynosi zatem 2200000 ctn., to jest 4%. Niewątpliwie jest ona nieco większą, ale nie można przypuszczać ażeby znacznie większą być miała, wiadomości bowiem tą drogą zebrane, sprawdzają się dość dobrze.

Tak np., fabryki w Królestwie podały władzom akcyznym, że:

	w r. $188^{3}/_{4}$ spodziewają się ctn. buraków:	gdy w r. $188^{2}/_{3}$ miały ctn.
	13430000	17340000
Ze sprawozdań Przeglądu Technicznego wypada, że w 35-u cukrowniach było	11600000	15400000
Różnica . .	1830000 i	1940000

przypada na te 5 fabryk które sprawozdań nie dostarczyły, a jest prawdopodobną, ponieważ są to fabryki więcej niż średnie.

Według cyfr podanych władzom akcyznym, różnica na niekorzyść ostatniego roku wynosi 3900000 ctn., to jest 22%, nam wypadła ona prawie 25%, gdyż zwykle po kampanii doznajemy pewnego zawodu, zawsze jednakże cyfry te są bliskie siebie.

Według tych samych wiadomości, w całem państwie spodziewano się mieć 89500000 ctn. buraków, a w roku zeszłym było 91600000 ctn., co daje różnicę tylko 2100000, a więc mało co więcej jak 2%. Jakkolwiek i ta cyfra jest zapewne w rzeczywistości nieco większą, to jednakże nie może być ona znacznie większą, a odczuwającym tegoroczny nieurodzaj wydaje się ona szczególnie małą i nieprawdopodobną, jako nie licująca nawet z wyrazem „nieurodzaj“. Jednakże tak jest, ale niezależnie od tego, był nieurodzaj. W roku ubiegłym szczególnie forsownie powiększano plantacyę buraków i powiększono ją o 18%, skoro więc buraków było mniej o jakie 3 lub 4%, to ostatecznie i nieurodzaj staje się widocznym. Powiększenie plantacyj dość ogólne, było jednakże najforsowniejszem w gubernii kijowskiej i w guberniach bardziej oddalonych, a że i nieurodzaj najmniej się tam ujawnił, głównie więc różnica przypada na Królestwo Polskie (25%), Wołyń (25%) i Podole (blisko 20%).

Rzecz warta zaznaczenia, że nieurodzaj w Królestwie i na Podolu, wywołany był przez wprost przeciwne przyczyny, a. m. w Królestwie było za mokro, a na Podolu za sucho. Podole nawiedziły na wiosnę wielkie ulewy, które w obec falistości pól, zaniosły mułem na niskich miejscach świeżo przerwane i wątłe buraki, i te się już nie poprawiły, zmniejszając plantacyę o kilka procentów;— zaś całe lato i część jesieni, były— rzec można, bez deszczu. Ta okoliczność wywołując na Podolu nieurodzaj, szczególnie wysoko procent cukru w burakach podniosła, podczas gdy Królestwu, w skutek zbytniej wilgoci, i nieurodzaj i gorsze niż zwykle buraki przypadły w udziale. — Wspomnimy nawiasowo, że przewidywana produkcya cukru w kampanii $188^{3}/_{4}$ r. wyniesie około 18 milionów pudów, i będzie raczej nieco większą od zeszłorocznej (17800000) aniżeli mniejszą, co jednakże przez długi czas wydawało się nieprawdopodobnem.

Wracając do szematu, stawiamy pytanie, czy należy rubrykom 2-ej i 3-ej zachować dotychczasowe ich znaczenie. W tym względzie, ostatecznie postanowić może tylko ogół korzystający ze sprawozdań, my ze swej strony sądzimy, iż *rubrykę 3-ą należałoby usunąć, a w rubryce 2-ej zamieszczać całą spodziewaną ilość buraków, i zmieniać ją, w miarę niesprawdzania się oczekiwań wraz z rubryką 4-tą, która to rubryka, w ostatniem sprawozdaniu odnosić się powinna już nie do odebranych, lecz do przerobionych w jednym i drugim roku buraków.*

Rubryki następne 6 do 11, odnoszą się do otrzymywania soków z buraków. W Królestwie istnieje obecnie tylko jedna cukrownia posługująca się w tym celu prasami hydraulicznemi, a. m. fabryka *Mircze*, wszystkie inne mają dyfuzyę;— cukrownie ukraińskie, nadsełające sprawozdania, są wszystkie dyfuzyjne. Od tego rodzaju sprawozdań nie można żądać aby mieściły wszystko to co by interesującem być mogło, słusznie też autorowie szematu nie kusili się o to, a przeto zamieścili cztery rubryki, mniej więcej tylko odpo-

wiadające czterem czynnikom warunkującym przebieg dyfuzyi. Te cztery czynniki, jak wiadomo, są: czas zetknięcia się buraków z wodą, powierzchnia zetknięcia, temperatura i ilość użytej wody. Czas zetknięcia podaje rubryka 7-a, temperaturę—8-a, ilość wody—11-ta; rubryka 9-ta ma tylko pewien związek z czwartym czynnikiem i daleką jest od jego określenia, ale określić go zbyt jest trudno i nawet wymagać tego nie można.

Nie mając bynajmniej zbytecznych wymagań, mniemamy wszakże, iż rubryki odnoszące się do dyfuzyi odpowiedzą swemu celowi wtedy gdy dostarczą objaśnienia: *na jakim warsztacie ile przerobiono w danym czasie, jaki materyał przerabiano, jak go przerobiono i jakich do tego użyto sposobów?*

Szemat sprawozdań daje możność odpowiedzenia prawie na wszystkie te pytania. Na pytanie ile przerobiono, dostarczają odpowiedzi rubryki 6-ta i 10-ta,—jaki materyał, rubryki 12-ta do 20-ej,—na pytanie jak go przerobiono, odpowiada z jednej strony rubryka 11-ta uzupełniona rubrykami 21-ą do 25-ej i 75-tą, a z drugiej strony rubryki 64 i 65,— zaś na pytanie jakich użyto sposobów, odpowiedzieć mają rubryki 7, 8, 9 i 11-ta. *Pierwsze tylko pytanie pozostaje bez odpowiedzi, to jest na jakim robiono warsztacie, a przeto sądzimy, iż w przyszłości należałoby dodać taką rubrykę.* Wypełnienie jej nie wymaga wielkiego zachodu, i sprowadza się do wyrażenia: „tyle dyfuzorów takiej objętości". Wprawdzie, istniejące na teraz rubryki dają pewne pojęcie o warsztacie, gdyż ładunek dyfuzora podaje rubryka 9-ta a ilość czynnych dyfuzorów obliczyć można z wyrażenia:

$$\frac{\text{rubr. 7-a} \times \text{rubr. 10-tą}}{60 \times \text{rubr. 6-tą} \times \text{rubr. 9-tą}}$$

(np. w Młodzieszynie jest dyfuzorów czynnych:

$$\frac{39{,}73 \times 383910}{60 \times 1855 \times 12{,}46} = 11 \text{ po } 12{,}46 \text{ ctn. ładunku,}$$

$$\text{w Ostrowach } \frac{58{,}52 \times 664170}{60 \times 1964 \times 15} = 22 \text{ po } 15 \text{ ctn.,}$$

$$\text{w Sokołówce } \frac{42.6 \times 342304}{60 \times 1599 \times 16} = 9{,}5 \text{ po } 16 \text{ ctn.),}$$

lecz rachunek taki jest mozolnym, i wymaga ażeby cyfry sprawozdań były dokładne, co nie zawsze się zdarza, a nadto daje on tylko liczbę *czynnych* dyfuzorów, a nie wszystkich jakie stanowią warsztat, i nie podaje ich objętości, gdyż ładunek nie zawsze odpowiada objętości. Brak rubryki o której mowa, zmniejsza korzyść jaką mieć można z porównania rubryk istniejących, a korzyść ta zmniejsza się jeszcze i przez to, że nie wszędzie i nie wszystkie rubryki są dość starannie wypełnione.

Ażeby cyfry podawane przez różne fabryki mogły być ze sobą porównywane niezbędnem jest, ażeby takowe były obliczane jednakowo, t. j. według instrukcyi dołączonej do szematu. Uważamy za stosowne nieco szczegółowiej nad tem się zastanowić. Według instrukcyi, *rubryka 6-ta* powinna wskazywać liczbę godzin roboty bez wytrącania krótkich przerw na południe, śniadanie, lub zmianę, tymczasem niektóre fabryki liczą stale na każdą zmianę 11 godzin roboty, a więc przerwy te wytrącają. W fabrykach w których są dwie baterye, jeżeli te nie są czynne razem w ciągu całej kampanii, ogólna liczba godzin roboty powinna być tak obliczoną, jak to uczyniono w cukrowni Ostrowy (rubr. 79). *Rubryka 7-a* powinna być obliczaną ze wzoru $\frac{60 \times G. \times d}{D.}$ w którym d, według instrukcyi, oznacza liczbę dyfuzorów *czynnych*. Autorowie instrukcyi, nie położyli może dość nacisku na to że należy mieć na względzie tylko dyfuzory napełnione sokiem i zamknięte, dlatego też, gdy jedne fabryki wstawiały we wzór *czynne* dyfuzory, inne zamieszczały *wszystkie* dyfuzory bateryi. Przy wielkich dyfuzorach, gdy obsługa bateryi jest odpowiednią, wyłącza się zazwyczaj tylko jeden dyfuzor, przy małych dyfuzorach wyłącza się dwa na raz, a przy dyfuzorach średnich, około 100 wiader mających— $1\frac{1}{2}$ dyfuzora, t. j. że otwiera się dyfuzor 7-y i wypróżnia wówczas, gdy się zamyka dyfuzor 5-ty napełniony sokiem, a 6-ty kończy się ładować. W takim razie otwarte są naprzemian, to jeden dyfuzor, to dwa dyfuzory, i jeżeli w bateryi jest np. 11 dyfuzorów, to czynnych jest $9\frac{1}{2}$. W instrukcyi słusznie zamieszczono dodatek „czynnych", bo tak tylko oblicza się czas zetknięcia się buraków z wodą. *Rubryka 8-a* nie daje powodu do wątpliwości. Natomiast, odrazu zauważyć można, że *rubryki 9-ta i 10-ta* nigdzie nie są ściśle wypełnione i zawierają tylko cyfry mniej lub więcej do prawdziwych zbliżone. Stopień tego przybliżenia zależy od dobrych chęci każdej cukrowni, ale nawet określonym być nie może, nic więc tu nie mamy do nadmienienia. *Rubryka 11-ta* jest może najważniejszą, jako mająca związek z wieloma innemi. Fabryki czeskie, nie mogąc pomimo wszelkich usiłowań dojść do dobrego ważenia przerabianych buraków, biorą cyfry podawane w tej rubryce (11-ej) za podstawę do wszelkich obliczeń technicznych, i otrzymują z niej nietylko masę, wydatek i t. d. ale nawet ilość przerabianych buraków. Mierzenie soku przedstawia pewne trudności, ale nierównie mniejsze aniżeli ważenie buraków, a nawet przy najstaranniejszem ich ważeniu, zawartość rubryki 11-ej stanowi dobrą kontrolę tej czynności. Według instrukcyi, rubrykę tę wypełnia się za pomocą wzoru $\frac{S.\ W.\ C.}{k}$; ponieważ zaś rubryka 10-ta, podaje k, przeto wypełnienie rybryki 11-ej wymaga oznaczenia iloczynu $S.\ W.\ C.$ Do instrukcyi wkradł się błąd, albowiem W nie może oznaczać wagi soku, jest to rzeczywiście ciężar wody, który pomnożony przez C t. j. ciężar właściwy soku, daje wagę soku. Iloczyn $W.\ C$ nie powinien dać powodu do błędów; najwięcej trudności przedstawia tu oznaczenie S t. j. zmierzenie soku na wiadra, stopy lub litry przy takiej temperaturze jaką on ma, i zredukowanie tej objętości do temperatury umówionej (podług instrukcyi 30° C.). O mierzeniu soku powiedzieć można toż samo, co i o ważeniu buraków, dokładność jego zależy od dobrych chęci, ale w tym razie dobre chęci mniej spotykają przeszkód i łatwiej sprowadzić mogą dobry skutek. Przeciwko cyfrze mieszczącej się w rubryce 11-ej mielibyśmy to do nadmienienia, że gdyby nawet iloczyn $S.\ W.\ C$ był jaknajściślej obliczony, to i naówczas podzielony przez k, wartość niepewną, daje iloraz niepewny, przeto, ktoby chciał jakikolwiek rachunek techniczny oprzeć na ilości soku, musi przedewszystkiem cyfrę rubryki 11-ej mnożyć znowu przez k i dzielić przez 100. Przy sześciocyfrowych liczbach rachunek to mozolny, i z tego powodu bylibyśmy zdania, *ażeby rubrykę 11-tą rozdzielić na dwie, i podawać oddzielnie licznik powyższego wzoru t. j. S. W. C a oddzielnie iloraz* $\frac{S.\ W.\ C}{k}$, *jak dotychczas*. Nie wymagałoby to żadnego zachodu, gdyż i tak każdy musi licznik najprzód obliczyć, a ułatwione by było korzystanie ze sprawozdań, co naturalnie wyłącznym jest ich celem. Co się tyczy redukcyi S, zależnej od temperatury, to sok w miernikach posiada zazwyczaj około 20° R. (25° C.) gdy idzie wprost z bateryi, a około 50° R. (60° C.) gdy przechodzi przez podgrzewacz; w pierwszym razie redukcya jest mniej konieczną, w drugim, niezbędną. Instrukcya nie objaśnia w jaki sposób redukcya ta ma być robioną. Z pomiędzy tablic w tym celu układanych znamy tablicę *Gerlacha*, umieszczaną w podręcznikach, i tablicę ułożoną przez *komisyę czeską* (Mategereb, Nevole, Quis). — obydwie ułożone są właściwie dla czystych roztworów cukru, i w zastosowaniu do soków chybiają nieco, ale są to niewielkie niedokładności [1]). Czy poprawka na temperaturę odnosić

---

[1]) Tablicę czeską, jako mniej znaną a dogodną w użyciu, podajemy poniżej. Ułożoną ona jest dla roztworów 10%.

przy	dodać	przy	dodać	przy	dodać	przy	dodać
14° R.	0,00	24° R.	0.82	34° R.	1,99	44° R.	3,29
15 „	0,07	25 „	0,92	35 „	2.08	45 „	3,44
16 „	0,14	26 „	1,10	36 „	2,18	46 „	3,58
17 „	0,22	27 „	1,16	37 „	2,31	47 „	3,73
18 „	0,31	28 „	1,22	38 „	2,45	48 „	3,88
19 „	0,39	29 „	1,33	39 „	2,58	49 „	4,04
20 „	0,47	30 „	1,44	40 „	2,71	50 „	4,19
21 „	0,55	31 „	1,56	41 „	2,86	51 „	4,35
22 „	0,64	32 „	1,67	42 „	3,00	52 „	4,50
23 „	0,73	33 „	1,83	43 „	3,15	53 „	4,66

się ma do 30° C., jak chce instrukcya, czy też do temperatury powszechnie za normalną uznanej (17,5° C), to właściwie zależy od tego, jak ogólnie chemicy w cukrowniach postępują. Jeżeli wszystkie w ogóle rozbiory robią przy temperaturze normalnej, to z jakiegoż powodu sok dyfuzyjny przerachowywać mają na 30° C.,— niech by w takim razie ta temperatura normalna i tu była obowiązującą. Samą poprawkę robimy w ten sposób: w ciągu tygodnia otrzymaliśmy w miernikach np. 29587 hektolitrów soku gorącego na 58° C. (46,3° R.), który miał na gorąco 5° Bx. = c. wł. 1,019. Przy temperaturze normalnej sok ten miałby (poprawka w tablicy: 3,6) 8,6° Bx. = 1,034 c. wł., każdy zatem hektolitr soku po oziębieniu zmniejszy swą objętość do $\frac{101,9}{103,4} =$ $= 0,985$ i hektolitrów zimnego soku jest 29143 po 103,4 kgr. = 30134 m. ctn. Jest to właśnie ten licznik *S. W. C*, który pomnożony przez 100 a podzielony przez ilość przerobionych buraków, daje rubrykę 11-tą w dzisiejszej jej postaci. Rachunek na stopy lub wiadra jest naturalnie takiż sam, tylko nieco dłuższy, gdyż cyfry wskazane w instrukcyi (30, 69, 57) potrzeba mnożyć przez 1,019 i 1,034, czego się unika przy miarach i wagach dziesiętnych.

Powracamy do porównania ze sobą rubryk odnoszących się do dyfuzyi, w sposób o jakim powyżej mówiliśmy. W poniżej podanem zestawieniu, liczby pierwszej kolumny oznaczają nazwy cukrowni w abecadłowym porządku, bez względu na kolej zachowaną w sprawozdaniach; następną kolumnę w braku bezpośrednich danych wypełniliśmy powyżej wskazanym sposobem lub na mocy innych źródeł, i co do możliwych błędów zastrzegamy się:

	Na jakim warsztacie objętość bateryi	*Ile przerobiono w danym czasie*			*Jaki przerabiano materyał i jak go przerobiono*		*Jakich do tego użyto sposobów*				
		godziny	buraki	na 24 godzin i 100 wiader						ładunek na 100 wiader	
	a	rubr. 6.	rubr. 10	*b*	rubr. 20.	rubr. 64	rubr. 7.	rubr. 8.	rubr. 9.	*c*	rubr. 11.
2	11× 51,5= 566	2060	215433	443	11,86	0,24	50,4	67°	8,07	15,7	144,85
3	22× 64,4=1417	1465	361780	418	11,94	0,22	53	60	10	15,5	125
4	11×103 =1133	3504	705600	427	12,27	0,45	47,2	70°	14,4	14,0	137
8	11× 48 5= 533	1254	135735	487	11,56	0,33	45,7	65	7,5	15,5	137,6
9	11×100 =1100	1474	332473	492	11,78	0,25	44	75	15,2	15,2	154
10	8×149 =1192	1883	212109	227	10,85	0,39	89,5	65	21	14,1	155,8
12	9×193,8=1744	2025	447758	301	12,01	0,18	77	65	31,5	16,2	136,67
13	10× 98,5= 985	1740	324024	454	11,67	0,25	44	60	13,9	14,1	157
14	10× 81,2= 812	1650	311860	435	12,44	0,40	34,4	70	11,2	13,8	160
16	9×152 =1368	2522	632880	440	11,16	0,24	54,2	65	25,0	16,4	140
17	11×140 =1540	2263	535818	307	12,06	0,24	59,6	68	19,6	14,0	145,1
18	9× 60 = 540	2004	139992	310	11,31	0,16	61,8	65	8	13,3	147
19	10×111 =1110	1804	259767	311	10,60	0,36	71,5	65	18	16,2	129,1
20	9×120 =1080	2628	502949	425	10,68	0,58	47,6	65	19	15,8	132
21	10× 48,3= 483	1380	111522	402	11,96	0,38	40,0	68	7	14,5	150
22	10× 61,8= 618	1819	217966	465	11,09	0,30	41,6	70	8,3	13,4	138,5
23	9×139 =1251	2508	365512	279	11,83	0,15	82,8	65	23	16,5	125,04
25	9×135 =1215	1960	335884	338	10,96	0,33	68,0	60	21,6	16,0	139,1
26	11× 85,8= 943	1855	383910	527	12,06	0,19	39,7	67	12,5	14,5	160,37
27	11× 50 = 550	1323	165245	545	11,49	0,22	37,5	70	7,1	14,2	146,2
29	12× 70 = 840	1715	202832	316	11,41	0,33	61,0	68	10,1	14,4	134
32	10×161,7=1617	1392	321647	343	12,40	0,26	65,9	65	25,3	15,0	143
33	22× 97 =2134	1964	664170	380	13,34	0,19	58,5	70	15	15,4	135,5
35	10× 76,2= 762	1901	252939	419	11,14	0,29	51,9	66	11,5	15,33	138,4
36	11× 85 = 935	2056	320535	400	10,87	0,24	50	70	12,2	14,3	153
38	20× 97,6=1952	1705	510644	368	13,26	0,18	58,3	65	14,5	14,9	147,5
39	10× 55 = 550	1998	176265	385	11,26	0,30	51,6	67	7,6	13,8	135,4
40	11×114,5=1259	1599	342304	408	14,43	0,30	42,6	70	16	14,0	170,8
41	15× 49,6= 744	1642	235726	462	12,21	0,22	43,4	60	6,8	13,7	142
43	9×119,4=1075	3120	598825	428	10,80	0,41	43	75	17	14,2	145
44	20× 76 =1520	1362	290158	336	12,47	0,35	47	60	9,6	12,6	156
47	11×101,7=1119	1982	383426	307	11,32	0,24	57	65	13,5	13,3	139,8
48	10× 96 = 960	2458	393800	400	11,78	0,29	50	70	13,5	14,1	140,0

Porównaliśmy te a nie inne rubryki, dlatego, iż one pozostają ze sobą w tak ścisłym związku, iż zmiana którejkolwiek z nich pociąga za sobą zmianę jednej lub kilku pozostałych. W obec tego, że rubryka 20-ta jest od cukrownika niezależną, uważamy za rubrykę stałą, t. j. taką do której inne stosować się muszą, rubrykę 64-tą. Stopień wysłodzenia powinien być oznaczony rachunkiem, opartym z jednej strony na różnicy wydatku i cenie cukru, z drugiej zaś na cenie buraków i kosztach przerobu. O ile różnorodność warunków w jakich pozostają oddzielne cukrownie na rachunek ten wpływa, nie wiemy, ale ze sprawozdań wypada, że z małym wyjątkiem, fabryki oznaczyły stopień wysłodzenia na 0,2 do 0,4% cukru w wodzie odpływającej przy wyciskaniu poszarpanej wysłodzonej krajanki—bez względu na ilość cukru w burakach. Po określeniu stopnia wysłodzenia, jest dążnością każdego, jak najwyżej, odpowiednio do swego warsztatu, dzienny przerób buraków podnieść, ażeby straty na psuciu się ich nie ponosić i koszt przerobu zmniejszyć, a przy harmonii części składowych ogólnego warsztatu, nie trudno się do tego dochodzi. Jednakże, obowiązujący do niedawna system podatkowy, oparty na jednej tylko części ogólnego warsztatu, przeciwdziałał tej harmonii, i wywołał to, że dyfuzya odnośnie do innych stacyj musiała być mniejszą, choćby to koszt przerobu powiększało i inne za sobą pociągało niedogodności. Dziś powód ten nie istnieje, i rzeczy do dawnego stanu wrócić powinny, dyfuzya powinna być powiększoną ażeby zmniejszyć koszt przerobu, a przedewszystkiem zmniejszyć ilość używanej wody,— powiększenie dyfuzyi jest wydatkiem jednorazowym, a koszt przerobu, ciągłym. Są to rzeczy ogólnie wiadome, a jednakże sprawozdania wykazują, że raz nadany kierunek nie tak łatwo ulega zmianie. Kolumna *b* przedstawiająca przerób każdej fabryki na 24 godzin i 100 wiader objętości bateryi, mieści cyfry zawarte w bardzo szerokich granicach, bo od 230 do 540. Z liczby 33-ch fabryk które w tabliczce są pomieszczone, 16 przerabia na 24 godz. i 100 w. mniej aniżeli 400 ctn., a 17, więcej jak 400.

Porównywając rubrykę *b* z innemi, nie spotykamy ta-

kiej prawidłowości, jakiejby oczekiwać należało. Wprawdzie uważając przeciętnie, fabryki przerabiające mniej aniżeli 400 ctn. odciągają soku 140%, a fabryki przerabiające więcej—147%, ale biorąc pod uwagę pojedyńcze fabryki, znajdujemy pod tym względem znaczne nawet nieprawidłowości. Świadczy to na korzyść różnicy jaka nam z przeciętnych wypada, ale oczekiwaliśmy, że ta różnica będzie jeszcze wyraźniejszą i że w ogóle zauważyć ją będzie można we wszystkich fabrykach. Nieprawidłowości o jakich mowa, są niekiedy uderzające. Tak np. fabryka Nr. 10 ma bateryę dyfuzyjną w stosunku do przerobu tak wielką, że na 100 w. przypada tylko 227 ctn., buraki ma raczej gorsze od innych aniżeli lepsze, czas zetknięcia buraków z wodą jest dłuższy aniżeli we wszystkich innych pomieszczonych w tej tablicy fabrykach (90 minut), temperatura chociaż nie jest najwyższą ale nie jest też i najniższą (65° R.), ładunek dyfuzora na 100 wiader wynosi 14,1 ctn., a więc jest średnim, soku odciąga 156%, a więc należy do fabryk więcej soku odciągających, i pomimo to wszystko, wysładza tylko do 0,39, stoi więc pod tym względem na wyższej granicy. Jeżeli w tym rachunku nie tkwi błąd, to trudno jest sobie taką nieprawidłowość wytłomaczyć, chociaż przyczyna jej istnieć musi. Fabryki NN. 26 i 27 mają bateryę w stosunku do przerobu, blisko półtrzecia raza mniejszą, buraki miały lepsze, czas zetknięcia się buraków z wodą nie dochodzi nawet do 40 minut, temperatura jest o niewiele wyższą, ładunek dyfuzora prawie takiż sam, soku odciągają jedna mało co więcej, druga nawet o 10% mniej, a jednakże wysładzają do 0,2% cukru, stoją więc na niższej granicy. Tego rodzaju nieprawidłowości, jakkolwiek nie tak rażących, spotykamy w tablicy mnóstwo, wyliczanie ich nie prowadziłoby do celu, w obec tego, że tablica tak dalece ułatwia podobne porównania, iż każdy kogo to interesuje, bez żadnego rachunku sam takowe łatwo odnajdzie. Nadto, każda taka nieprawidłowość skłania do poszukiwania jej przyczyn, co bez bliższej znajomości fabryki byłoby usiłowaniem daremnem, oraz rodzi powątpiewanie o prawdziwości cyfr, a jak zastrzegliśmy powyżej, i to jest możliwem, w obec tego, że musieliśmy dopełniać sprawozdania danemi z innych źródeł i że cyfry podane w sprawozdaniach nie są dość jednostajnie obliczane. Tablica odnosi się jednakże do pierwszego roku sprawozdawczego, i mniemamy, że podobna tablica wykaże w roku przyszłym mniej takich nieprawidłowości, a natomiast więcej takich danych prawidłowych jakie przedstawia porównanie fabryk NN. 23 i 26. Dzięki objętości bateryi, fabryka Nr. 23 odciąga 35% soku mniej, co stanowi w koszcie przerobu znakomitą różnicę, a ta prawidłowość przebija się i w innych rubrykach. Gdy będzie ona w przyszłości ogólniejszą, wówczas probować będzie można ująć ją w cyfry.

Z pośród następnych rubryk pozostają ze sobą w związku rubryki 11 do 25, 64, 65 i 75.

Rubryki 12 do 16 wyrażają skład soku otrzymanego z krajanki rozdrobnionej w siekaczu mięsnym; rubryka 20-ta—ilość cukru na 100 buraków, która według instrukcyi oznacza się mnożąc rubrykę 13-tą przez 0,95: $C=c\frac{S}{100}$ gdzie s=95. Wartość dla S jest naturalnie przypuszczalną, w obec niewiadomości, ile rzeczywiście soku zawierają buraki,—w skutek tego i C jest tylko przybliżonem, a tym sposobem punkt wyjścia dla wszystkich rachunków fabrykacyjnych, t. j. ilość cukru wchodząca na warsztat w burakach, jest niewiadomą. Chemia cukrownicza pracuje jednakże nad sposobem dokładniejszego oznaczenia cukru w burakach, a rubryki 17, 18 i 19 przeznaczone zostały właśnie w szemacie dla zaznaczania w nich tego, co się na tej drodze robi. To co w tych rubrykach znajdujemy, skłania nas do zastanowienia się nad tym przedmiotem. W 187⁸/₉ r. *Scheibler* ogłosił sposób bezpośredniego oznaczania cukru w burakach (C), polegający na wyługowaniu miazgi alkoholem i polaryzacyi słabo-alkoholowego roztworu. Od tego czasu polaryzacya soku (c) jest już zbyteczną, — ale jeżeli się ją posiada, to rachunkiem można oznaczyć ilość soku zawartego w burakach, $s = 100\frac{C}{c}$. Liczne próby robione przez *Scheibler'a* dały dla s wartości 88—92%, zatem znacznie mniej aniżeli owa cyfra 95. Jednakże włóknik wyługowany alkoholem, zważony po wysuszeniu, stanowił tylko 4.5 do 5%, i to skłoniło *Scheibler'a* do przypuszczenia, że włóknik ten w burakach gdy nie jest wysuszonym, związany jest z wodą która do soku nie należy, i dlatego wycisnąć się nie daje, a soku jest tylko około 90%. Kwestya ta nabrała szczególnej ważności: do tego czasu sądzono, że owe nieoznaczone straty fabrykacyjne pochodziły tylko z tej przyczyny, że w burakach obok cukru znajdują się inne substancye działające na światło spolaryzowane; — hypoteza *Scheibler'a*, nie zaprzeczając obecności tych materyj, zmniejszyła ich ilość, gdyż podała drugą przyczynę, to jest tę wodę (Colloidal-Wasser), która czyniąc gęstszym sok wyciskany do próby, polaryzacyę jego podnosi,—skutkiem czego widzimy w burakach więcej cukru aniżeli się go tam rzeczywiście znajduje. Hypoteza *Scheibler'a* znalazła przeciwników, którzy istnieniu wody związanej z włóknikiem zaprzeczyli, a wypadek otrzymany przez niego (90% soku) przypisali tej przyczynie, że przy wyciskaniu soku do próby, pękają łatwiej podłużne komórki buraka (parenchyma) zawierające sok bogatszy w cukier, aniżeli komórki kambijalne, zawierające sok uboższy, i że w skutek tego c wypada za wysoko a więc s za nisko [1]. Hypoteza wody koloidalnej istotnie nie utrzymała się, ale nie ma ona nic wspólnego z samą metodą *Scheibler'a* oznaczania C, której to tylko zarzucić zdołano, że wymaga zbyt małych ilości miazgi i daje roztwory zbyt rozcieńczone, co naturalnie powiększa nieuniknione błędy.

Prace *Tollens'a* wykazały, iż błędy te razem wzięte, choćby wszystkie w jednym kierunku były zrobione, nie dochodzą do 0,5%, - że ilość cukru oznaczona w burakach metodą *Scheibler'a* jest stale niższą od oznaczonej zwykłym sposobem za pomocą polaryzacyi soku, że jest ona niższą o 0,3% do 0,9%, a średnio o ²/₃%, i że materye obce, działające na światło spolaryzowane, pozostają w części przy włókniku a w części przechodzą do roztworu alkoholowego, ale tam octanem ołowiu, w obecności alkoholu, znowu w części strącone zostają. Ogólny wniosek jaki *Tollens* ze swych prac wyprowadził jest ten, że sposób *Scheibler'a* daje wypadki bliższe prawdy aniżeli wszelkie inne znane sposoby. Niezależnie od metody *Scheibler'a*, *Sickel* przekonał się, że jeżeli sok wyciśnięty zwykłym sposobem polaryzowany jest w mocnym alkoholowym roztworze, to naówczas octan ołowiu strąca i te materye działające na światło spolaryzowane których w roztworze wodnym lub słabo-alkoholowym nie strąca,—projektował więc, ażeby roztwory otrzymane sposobem *Scheibler'a*, czynić bardziej alkoholowemi, i w ten sposób powstała metoda *Sickel-Scheibler'a*.

Przeciwnikiem już nietylko wody koloidalnej, ale i całej metody *Scheibler'a* jest *Stammer*; a przeczy on i temu, ażeby sok otrzymywany pod większem ciśnieniem—miał być w cukier uboższym. Prace *Stammer'a* wykazały, że mocne wyciśnięcie krajanki wcale nierozdrobnionej daje około 26% soku, rozdrobnionej na siekaczu mięsnym 47%, rozdrobnionej na walcach *Kessler'a* 70%, i że w takim samym porządku rośnie ilość cukru w wyciśniętym soku. *Stammer* słusznie wnioskuje, że w obec budowy buraka, niepodobna sądzić o jakości zawartych w nim 95 procentów soku jeżeli się tylko 26 lub choćby nawet 47% otrzymuje do próby,—jest więc za możliwie dobrem rozdrobnieniem krajanki (walce *Kettler'a*) i możliwie wysokiem ciśnieniem przy jej prasowaniu, a następnie za alkoholową polaryzacyą *Sickl'a*. Tak ulepszona dawna metoda obliczania cukru w burakach, oparta zawsze tylko na soku, daje podług *Stammer'a* wypadki o 0,3% cukru wyższe aniżeli siekacz mięsny i polaryzacya wodna; — wpływa więc ona znowu na powiększenie owych nieoznaczonych strat fabrykacyjnych, ale podług *Stammer'a* jest ona i prawdziwszą od metody *Scheibler'a* i lepszą, choćby dla tego, że tamta nie pozwala obliczyć spółczynnika czystości. Z mnóstwa prac, które wywołała metoda *Scheibler'a*, przychodzi się do tego wniosku, że buraki zawierają istotnie od 94 do 96% soku, ale że sok ten tak

[1]) *Degener*, używając prasy hydraulicznej do wyciskania soku, przyszedł do wniosku, iż sok który się dopiero przy bardzo wysokiem ciśnieniu otrzymuje, zawiera tak mało cukru, iż jest prawie czystą wodą; przypuszczał więc nawet istnienie w burakach takich komórek, które wcale cukru nie zawierają. (Przyp. Aut.)

niejednakowo jest w buraku rozdzielonym, iż polaryzacya soku, w jakikolwiek sposób byłby on otrzymanym przez prasowanie, nie może być podstawą do sądzenia o procentowej ilości cukru w burakach, gdy tymczasem metoda *Sickel-Scheibler'a*, pomimo pewnych trudności w wykonaniu, wnioskować o tem pozwala. Zarzut, że nie podaje ona spółczynnika czystości soku, nie jest zarzutem poważnym. Dzisiejszy sposób oznaczania czystości i tak nie jest ścisłym, a w obec możności oznaczenia prawdziwej ilości cukru w burakach, jest rzeczą drugorzędnego znaczenia; kto przywiązuje jednak do tego większą wagę, oznaczać może czystość soku dotychczasowym sposobem, niezależnie od metody *Scheibler'a*. Nakoniec, procentu soku w burakach metoda *Scheibler'a* istotnie oznaczyć nie pozwala, ale też wcale to nam nie jest już potrzebnem,— słowem, że metoda *Sickel-Scheibler'a kwalifikuje się do tego, ażeby w rubrykach 17, 18 i 19 miejsce dla siebie znalazła*, a do niedawna była ona nawet jedyną metodą, jaką by tam pomieścić było można.

Dziś mamy już i drugą taką metodę (*Rapp-Degener*), którą autor nazwał alkoholową *digestyą*, dla odróżnienia od alkoholowej ekstrakcyi *Scheibler'a*. Właściwie jest to jedna i taż sama czynność fizyczna: ługowanie, wytrawianie, wyciąg alkoholowy, innym jest wszakże sposób wykonania i rachunek. Szczegóły tej metody opisane są przez *Degener'a* w czasopiśmie: „Zeitschrift des Vereins i t. d.“ r. 1882, str. 706,— całe postępowanie jest bardzo proste i nie wymaga oddzielnych przyrządów, a poprawka na objętość zajmowaną przez włóknik, raz na zawsze obliczona, jakkolwiek daje powód do błędów, wywołuje jednak błąd tak niewielki, że można nie zwracać na niego uwagi. Próby *Degener'a*, wykonane dla porównania tej metody z ekstrakcyą *Scheibler'a*, dały przeciętnie z 12-tu prób, różnicę 0,01% cukru, co za obydwoma temi metodami przemawia,—ale do digestyi brać można 4 razy więcej miazgi, i nie jest się tak niepewnym końca roboty jak przy metodzie *Scheibler'a*.

Główny przeciwnik metody *Scheibler'a*, *Stammer*, zwrócił uwagę na digestyą, wystudyował ją w szczegółach, ulepszył i ogłosił jako swoją metodę (Zeitschrift des V. i t. d. r. 1883, str. 206). Najważniejszem może ulepszeniem *Stammer'a* jest to, że rozdrobnienie krajanki doprowadził on do tak wysokiego stopnia (za pomocą młynka do farb), iż miazgę można wytrawiać alkoholem w zwyczajnej temperaturze, i że czynność ta trwa bardzo niedługo.

Zalety powyższej metody nadają jej istotną przewagę nad sposobem *Scheibler'a*. Spółczynnika czystości soku i ona także nie pozwala oznaczyć, ale *Stammer* zmienił nagle zdanie i osądził (tamże str. 233), że na 10 oznaczeń cukru w burakach, dość będzie raz oznaczać czystość soku, dziś używanym sposobem, z oddzielnej próby. Przytem, *Stammer'owi* przyszło jednocześnie na myśl zbudowanie areometru Brix'a dla roztworów alkoholowych, co by było rzeczywistem ułatwieniem, i czem się obecnie zajmuje *Wickert*.

„Digestya“ *Rapp'a* czy *Degener'a*, lub jak *Stammer* chce, jego własna „alkoholowa polaryzacya miazgi“ jest więc drugą metodą która powinna być uwzględnioną w rubrykach 17, 18 i 19, i prawdopodobnie zyska ona nawet pierwszeństwo. Zatrzymaliśmy się nieco nad tym przedmiotem, ponieważ rubryki te uważamy za rubryki przyszłości; w tym roku są one prawie puste, a w tem co tam spotykamy, mamy oprócz wspomnianych dwóch metod, tylko częściowe ulepszenia dotychczasowego ogólnie przyjętego sposobu. Jako takie częściowe ulepszenia, zaznaczone są najprzód usiłowania lepszego rozdrobnienia krajanki: tłuczenie posiekanej krajanki w moździerzu, rozdrabnianie jej na walcach *Kettler'a* i otrzymywanie miazgi bezpośrednio z buraków, za pomocą tarki. Jako ulepszone wyciskanie soku do próby, spotykamy zastosowanie 300 atmosfer ciśnienia, a jako udoskonalenie polaryzacyi—alkoholową polaryzacyę *Sickl'a*. Są to jednakże półśrodki, które w obec istniejących dwóch metod skończonych, tracą racyę bytu i nawet nie są pożądane, jako wprowadzające zamęt i utrudniające porozumienie się. W każdym jednakże razie, próby te dostarczyły pewnego materyału, który chociaż w obec prac o jakich wspomnieliśmy, małe ma znaczenie, to niemniej przecież, jako własny, pod uwagę wziętym być musi.

Próby porównawcze robione *siekaczem mięsnym* i walcami *Kettler'a*, dały następujące wyniki:

	siekacz	walce	różnica
w *Oryszewie*, średnia z 4-ch cyfr tygodniowych	12,92	13,12	+0,2
w *Leśmierzu*, średnia z 10-ciu cyfr tygodniowych	12,50	12,91	+0,4
na ark. 18 podano	12,70	13,10	

w *Ostrowach*, w ciągu całej kampanii używano walców *Kettler'a* wyłącznie.

Siekacz mięsny i tarka mniejszą dały różnicę:

w *Modelu*	siekacz 13,16	tarka 13,10
w *Młodzieszynie*	„ 12.56	„ 12,80

w *Sannikach*, w ciągu całej kampanii używano wyłącznie tarki.

	polar. wodna	pol. *Sickl'a*	różnica
Michałów	13,06	12,08	—0,9
Młodzieszyn	12,40	11,80	—0,6
„	12,56	12,25	—0,3

Wypadki powyższych rozbiorów wykazują zgodnie, że polaryzacya alkoholowa zmniejsza ilość cukru, a lepsze rozdrobnienie krajanki podnosi takową,— że zatem nie można porównywać ze sobą danych z różnych cukrowni, jeżeli każda inaczej próby swoje robić i częściowe ulepszenia wprowadzać będzie.

Obok tych częściowych ulepszeń spotykamy w dwóch cukrowniach metodę *Scheibler'a* i w trzech metodę *Stammer'a*.

	m. zwycz.	m. *Scheibler'a*	różnica
Szreniawa, średnia z 8-iu cyfr tygodniowych	11,19	10,85	—0,3
Na ark. 18-ym podano . . .	10,80	10,47	
Lubna, średnia z 3-ch cyfr. .	10,90	11,14	+0,2
	m. zwycz.	**m. *Stammer'a***	
Rytwiany, z 9-ciu cyfr . . .	11,42	11,40	∓0
Młodzieszyn, z 3-ch cyfr . .	11,93	12.08	+0,15
Uladówka, z 4-ch „ . . .	12.67	12,24	—0,4
Na ark. 18-ym podano . . .	12,42	12,00	

Rubryki 17, 18 i 19 są jak wspomnieliśmy, rubrykami przyszłości;— dopóki one nie będą wypełnione, poprzestać musimy na dotychczasowym rachunku, na rubr. 12 i 13-ej.

Teoretycznie biorąc, suma cukru otrzymanego w soku dyfuzyjnym i cukru straconego w odpadkach, powinna być równą ilości cukru znajdującego się w burakach wziętych do przerobu. Poniższa tablica (A) przedstawia ten stosunek: kolumna 1-a odpowiada rubryce 20-ej, t. j. wskazuje cukier w burakach, kolumna 2-a — cukier w soku dyfuzyjnym $\left(\text{rubr. } 22 \times \frac{\text{rubr. } 11}{100}\right)$, kolumna 3-a przedstawia straty cukru w krajance i w wodzie odpływającej z dyfuzora, to jest rubryki 64 i 65 przeliczone na 100 buraków. Przyjmujemy, że wysłodzonej krajanki otrzymuje się 80% (nieprasowanej), że więc ona zawiera 94% soku, zatem rubr. 64 pomnożyć należy przez $\frac{80 \times 94}{100} = 0,75$, ażeby mieć stratę cukru na 100 buraków.

Co do wody odpływającej z dyfuzora, to ilość jej jest dosyć zmienną,—przyjmujemy ją na 140% względnie do wagi buraków stanowiących ładunek.

Takie obliczenie strat prowadzi naturalnie do błędu, ale błąd ten znacznym być nie może. Przypuśćmy np. że robimy dwa błędy w jednym kierunku,— że wysłodzonej krajanki jest nie 80 lecz 85%, a wody 150%. Jeżeli sok wyciśnięty z krajanki polaryzował 0,3%, a woda 0,08%, to strata cukru na 100 buraków jest 0,36%,— gdy według cyfr przez nas przyjętych wypada ona 0,33%. Błąd jest więc dopiero w drugiej cyfrze dziesiętnej i nie dochodzi do 0 05;— można więc nie zwracać na niego uwagi w obec różnic, jakie przedstawia kolumna 5-ta.

Tablica A.

	Cukier w burakach.	Cukier w soku dyfuz.	Straty cukru.	Razem.	Różnica +	Różnica —		Cukier w burakach.	Cukier w soku dyfuz.	Straty cukru.	Razem.	Różnica +	Różnica —
1	11,57	11,55	0,36	11,91	0,3		12	12,01	12,34	0,22	12,56	0,5	
2	11.86	12,36	0,26	12,62	0,8		13	11,67	12,06	0,30	12,36	0,7	
3	11.94	12,04	0.28	12,32	0,4		14	12,44	13,18	0.37	13,55	1,1	
4	12,27	12,47	0,45	12,92	0,6		15	11,62	11,07	0,56	11,63	—	—
6	12,40	12,21	0,31	12,52	0,1		16	11,16	10,82	0,24	11,06		0,1
7	11,36	12,23	0,18	12,41	1,0		17	12,06	11,24	0,45	11,69		0,4
9	11,78	12,17	0,31	12,48	0,7		18	11,31	10,63	0,22	10,85		0,5
10	10,85	11,86	0,42	12,28	1,4		19	10,60	10,12	0,35	10,47		0,1

	Cukier w burakach.	Cukier w soku dyfuz.	Straty cukru.	Razem.	Różnica +	Różnica −		Cukier w burakach.	Cukier w soku dyfuz.	Straty cukru.	Razem.	Różnica +	Różnica −
20	10,68	9,64	0,62	10,26		0,4	35	11,14	11,68	0,30	11,98	0,8	
21	11,96	12,00	0,52	12,52	0,6		36	10,87	10,91	0,25	11,16	0,3	
22	11,09	10,69	0.35	11,04	—	—	37	11,50	12,49	0,30	12,79	1,3	
23	11,83	11,30	0,20	11,50		0,3	38	13,26	12,39	0,23	12,62		0,6
25	10,96	10,56	0,31	10,87		0,1	39	11,26	11,12	0,31	11,43	0,2	
26	12,06	12,16	0.28	12.44	0,4		40	14,43	14,06	0,34	14,40	—	—
27	11,49	9,93	0,21	10,14		1,3	41	12,21	11,06	0,23	11,29		0,9
28	11,10	11,13	0,39	11,52	0,4		43	10,80	10,38	0,42	10,80	—	—
30	11,63	9,13	0,21	9,34		2,3	44	12,78	13,26	0,37	13,63	0,8	
31	12,03	11,68	0.31	11,99	—	—	45	12,42	11,75	0,52	12,27		0.1
32	12,40	12,21	0,22	12,43	—	—	46	13,00	12,88	0,46	13,34	0,3	
34	11,08	10,24	0,59	10,83		0,2	47	11,32	11,24	0,28	11,52	0,2	

Okazuje się, iż w 21 cukrowniach znaleziono po dyfuzyi więcej cukru aniżeli go było w burakach—średnio o 0,6%, w 13 fabrykach znaleziono go mniej— średnio także o 0,6%, w sześciu różnicy prawie nie ma. Z tego bynajmniej nie można wnioskować, że tylko 6 cukrowni dobrze przeprowadziło rachunek; – być może że przeciwnie, dobrym on jest tam, gdzie właśnie wypadła różnica, skoro pierwsza kolumna tablicy (rubr. 20) przy sposobie, w jaki ją dziś wypełniamy, przypadkowo tylko przedstawiać może rzeczywistą ilość cukru w burakach. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, cyfry tej kolumny są za wysokie, rachunek więc taki, przy starannem ważeniu buraków i mierzeniu soku, powinien dać mniejszą lub większą różnicę, ale zawsze „*in minus*",— otrzymana różnica „*in plus*" każe przypuszczać, że niezależnie od błędu tkwiącego w rubr. 20-ej, popełniono błąd w ważeniu buraków i soku w przeciwnym kierunku, i to błąd tak znaczny, że po pokryciu tamtego jeszcze jest widocznym i niekiedy od 1% większym. Naturalnie te fabryki, które otrzymały *znaczną* różnicę „*in minus*" również zostają pod zarzutem złego ważenia buraków lub soku,— ostatecznie więc, zarzut ten odnosi się jeżeli nie do wszystkich, to w każdym razie do większej części cukrowni biorących udział w sprawozdaniach. Było to jednakże do przewidzenia, dokładne bowiem ważenie buraków zbyt wiele przedstawia trudności, i dlatego bylibyśmy za tem, ażeby niezależnie od usiłowań przedsiębranych w celu lepszego ich ważenia, zwrócić całą uwagę *na dokładne mierzenie soku dyfuzyjnego, choćby wypadło w tym celu oddzielne ustawić przyrządy.*

Rubryka 75-ta, mająca dać pojęcie o oczyszczeniu soku w skutek dyfuzyi, po większej części została niewypełnioną, pomimo że wszystkie cyfry do jej obliczenia potrzebne, zostały w innych rubrykach podane. Przypuszczamy, że powodem tego jest niewiara, aby rubryka ta miała być odbiciem rzeczywistości. Istotnie, spotykamy w niej polepszenie soku o 33% i pogorszenie o 8%, i to w dwóch fabrykach które w dyfuzyi utrzymują jednakową temperaturę 65°, odciągają jednakowo po 147% soku, i wysładzają jednakowo do 0,15% cukru. W obec tego więc można się zapytać, od czegoż nareszcie polepszenie się lub pogorszenie soku zależy? Nam się zdaje, że jak w tym razie, to ono zależy od mniejszych lub większych błędów jakie popełniamy w rozbiorach jednego i drugiego soku, tem bardziej, że liczby mające to polepszenie wyrażać, są bardzo czułe. Błąd w rozbiorze soku na 0,1% cukru jest przecież bardzo możliwym, a błąd taki popełniony w rozbiorze obydwóch soków, wywołuje w rubr. 75-ej błąd wynoszący około 10%;— zanim więc rubryka ta będzie nam mogła dać pewne choćby tylko przybliżone wskazówki, wypada nam wprzódy w innych rubrykach mniejsze popełniać błędy [1]).

Rubryki 26 — 32, 47, 48, 66, 67 i 76 odnoszą się do *pierwszego oczyszczenia soku* (defekacyi). Ilość używanego wapna (rubr. 47 i 48) jest bardzo zmienną, wynosi bowiem od $1\frac{1}{4}\%$ do $4\frac{1}{4}\%$, jednakże większość fabryk dodaje od 2 do 3%. Te fabryki, które dodają wapno dwa razy, całą prawie ilość takowego dodają przed pierwszem gazowaniem, a zaledwie $\frac{1}{10}$ część ogólnej ilości przed drugiem gazowaniem;—mało spotykamy w tym względzie wyjątków, ale pomiędzy niemi widzimy taki rozdział wapna jak 4,2% i 0,16%, a z drugiej strony 2% i 0.9%.

Rubryki 26—32 streszczają się w rubryce 76, o której to samo powiedziećby można co i o rubryce 75. I tu granice polepszenia się soku są bardzo obszerne, gdyż zawarte są pomiędzy 10 i 50%, ale związek pomiędzy polepszeniem soku i ilością użytego wapna wcale nie jest widocznym, gdyż tam gdzie polepszenie jest mniejsze od 20% i tam gdzie ono jest większe od 40%, używano prawie jednakowej ilości wapna.

Rubryki 66 i 67 dotyczą strat cukru ponoszonych przy tem pierwszem oczyszczeniu, ale nie wszędzie zostały one wypełnione według żądania instrukcyi. Odnośnie do rubryki 66, powiedziano w instrukcyi, że ponieważ w różnych fabrykach różne są sposoby wysładzania szlamu, t. j. w jednych mniej jest szlamu, ale suchszego,—w drugich zaś więcej szlamu ale mokrego, przeto podanie ilości szlamu w odsetkach z przerobionych buraków, nie byłoby żadną wskazówką, jeżeliby nie było zaznaczonem jednocześnie, ile wody zawierał szlam. Zamiast dwóch rubryk któreby odpowiadały ilości szlamu i jego wilgotności, autorowie szematu zamieścili w nim jedną rubrykę, żądając, aby każda cukrownia redukowała szlam jaki otrzymuje, na szlam bezwodny. Jeżeli fabryka otrzymuje np. 6,65% szlamu który zawiera 42,77% wody a 57,23% cz. suchych, to w rubryce 66-ej podać należy $\frac{6,65 \times 57,23}{100} = 3,8$. Szlamu z przyrządu *Hagen'a* jest więcej, ale zawiera on też i więcej wody, tak, że rubryka 66 nie powinna przedstawiać wielkich różnic, o ile naturalnie nie wywoła ich ilość używanego wapna. Ilość szlamu zależy przedewszystkiem od ilości wapna, i nie popełnimy wielkiego błędu przyjmując na każdy procent użytego wapna $2\frac{3}{4}$ do 3% szlamu z pras, a ponieważ szlam wychodzący z pras, czy to wysłodzony czy niewysłodzony, zawiera czterdzieści kilka procentów wody a pięćdziesiąt kilka procentów części suchych, przeto na każdy procent użytego wapna otrzymuje się mniej więcej 1,6% szlamu bezwodnego. Gdzie więc szlamu bezwodnego wypadło mniej aniżeli wapna dodawanego do soku, oraz gdzie go wypadło więcej jak dwa razy tyle co wapna, to można być pewnym że tam rubryka 66 była wypełnioną błędnie. Odrzucając ze sprawozdań takie wypadki, pozostaje tylko 26 fabryk które podały cyfry różne, ale prawdopodobne; w tych fabrykach każdy procent użytego wapna dał od 1,2% do 2.2% bezwodnego szlamu, a więc średnio 1,7%, t. j. prawie tyle jak przyjęliśmy powyżej i przypuszczamy, iż tylko w tych fabrykach rubryka 66 została dobrze wypełnioną.

Rubryka 67 ma oznaczać, według instrukcyi, ilość cukru zawartego w szlamie bezwodnym. Jeżeli więc szlam niewysłodzony mieści w sobie, jak w przytoczonym powyżej przykładzie, 57,23% cz. suchych i 4% cukru, to w rubryce 67 zapisać należy $\frac{4 \times 100}{57,23} = 7$. O ile rubryka ta jest wypełnioną błędnie, trudno jest sprawdzić; – cyfr za wysokich, zdaje się, że w niej nie ma, gdyż najwyższa 8 jest jeszcze prawdopodobną, a granicy niższej nie można nawet w przybliżeniu oznaczyć, gdyż wysłodzenie szlamu może być istotnie daleko posuniętem. Przegląd rubr. 67-ej przekonywa, że kilka tylko fabryk otrzymywało szlam niewysłodzony, a uważamy za taki ten szlam, który w stanie bezwodnym zawiera więcej jak 6% cukru, co odpowiada mniej więcej 3,4% cukru w szlamie mokrym. Większość fabryk wysłada szlam, a niektóre wysładzają go bardzo mocno,—jedna z fabryk podaje w bezwodnym szlamie 0,15% cukru, kilka od 0,8% do 2%.

W obec takiego znaczenia rubryk 66 i 67-ej łatwo jest obliczyć stratę cukru na 100 buraków, co jest właśnie celem tych rubryk. W przytoczonym powyżej przykładzie strata ta wynosi $\frac{3,8 \times 7}{100} = 0,27\%$. Fabryki które wypełniły obiedwie rubryki, 66 i 67-ą, w sposób prawdopodobny, ponoszą następujące straty na 100 buraków:

---

[1]) Gdy sok w burakach ma 13° Bx., a mianowicie 10,4 cukru i 2,6 niecukru, a sok dyfuzyjny 10° Bx., to jest 8 cukru i 2 niecukru, to tak w jednym jak w drugim soku na 100 cz. cukru jest 25 niecukru, polepszenie zatem soku wynosi *0*. Gdyby jednakże przy powyższych rozbiorach popełniony był błąd na 0,1% i gdyby w skutek tego skład soków był następujący:

Bx.	Cukru.	Niec.	Niec. na 100 cukru.
13	10,3	2,7	26,2
10	8,1	1,9	23,4

to polepszenie wyniosłoby $\frac{2,8 \times 100}{26,2} = 10,7$. Jeżeli dwie cukrownie mające w rzeczywistości jednakowe soki, popełnią taki błąd w przeciwnych kierunkach, to różnica w polepszeniu soku dojdzie do 20. (Przyp. Aut).

Tablica B.

	Szlamu bezwodn.	Cukru w szlamie	Strata		Szlamu bezwodn.	Cukru w szlamie	Strata
1	3,70	7,00	0,26	24	3,26	2,97	0,10
2	2,77	3,83	0,11	25	4,2	3,9	0,16
3	3,65	3,06	0,11	26	4,8	3,18	0,15
9	3,75	5,58	0,21	31	4,6	7,4	0,34
10	3,38	4 56	0,15	34	3,1	2,78	0,11
11	5,90	3,60	0,21	35	4,12	4,76	0,20
12	5,00	3,00	0,15	37	5,52	5,11	0,28
15	4,70	8,30	0,39	39	4,1	4,58	0,19
17	6,00	3,48	0,21	40	3,8	3,3	0,12
20	5,00	4,73	0,24	41	3,8	3,27	0,12
22	3,38	7,03	0,24	45	4,6	7,8	0,36
23	4,7	1,2	0,06				

Średnio więc biorąc, tracimy dziś w szlamie około 0.2% cukru, naturalnie o ile w szeregu powyższych cyfr nie ma błędnie podanych.

Instrukcya nie wskazuje sposobu, według którego ma być dokonywane oznaczenie cukru w szlamie; pożądanem by było, ażeby we wszystkich cukrowniach stosowany był jednakowy sposób i sądzimy, *że trzymać by się należało sposobu przyjętego przez chemików niemieckich, a podanego przez Scheibler'a* (Zeitschrift des V. i t. d. r. 1869 str. 820).

Z pośród fabryk które nadesłały sprawozdania, jedna (*Łukowe*) gazuje soki trzy razy podług systemu *Siegert'a* przy użyciu 3½% wapna, a dwie (*Józefów* i *Lubna*) używały przy defekacyi soków, sacharatów otrzymywanych przy elucyi melasu; — sprawozdania są jednakże za pobieżne, ażeby mogły ujawnić wypadki powyższych sposobów postępowania.

Wypadki *drugiego oczyszczenia soku*, filtracyi, przedstawiają rubryki 33—46, 49, 68, 69 i 77. Cukrownia *Łukowe* filtrowała soki przez węgiel kostny raz jeden, a mianowicie sok gęsty, — cukrownia *Józefów* filtrowała sok gęstszy przez węgiel a sok rzadki przez żwir; — wszystkie inne fabryki, o ile sądzić można, filtrowały soki dwa razy, a niektóre używały oprócz tego worków *Puvrez'a*. Pod względem ilości użytego wągla kostnego w stosunku do przerobionych buraków, znajdujemy dosyć znaczne różnice, zawarte pomiędzy 3,8% i 18,2%. Średnio biorąc, 44 cukrowni używało 11,7% węgla, 25 fabryk używało więcej od tej średniej, a 19 fabryk — mniej.

Polepszenie się soku wynosi od 0 do 48%. Z pośród fabryk które wypełniły rubrykę 77-ą, 8 wykazało polepszenie soku większe od 30% i te używały w przecięciu 11,3% węgla (od 8,6 do 15,9), pomiędzy temi ostatniemi zaś są dwie fabryki w których soki polepszyły się więcej jak o 40%, i te używały 11 i 10% węgla. Zatem, i rubryka 77 nie przedstawia pożądanej prawidłowości.

Rubryka następna, 78-a, ma wyrażać polepszenie soku w ciągu całej fabrykacyi aż do masy, ale naturalnie nie jest ona sumą trzech rubryk poprzednich. Podane w niej liczby, mieszczące się również w obszernych granicach zawartych pomiędzy 36,8 i 68,6, mogą być uważane jeżeli nie za prawdziwe, to przynajmniej za dość przybliżone, gdyż rubryka ta nie podnosi tak znacznie błędów popełnionych przy rozbiorach, jak to zaznaczyliśmy odnośnie do rubryki 75-ej. Ponieważ w masie jest stosunkowo wiele cukru, przeto błąd w polaryzacyi soku buraków i masy, wynoszący 0,1%, wywołuje w rubr. 78-ej błąd nie dochodzący do 3% [1])

Średnio biorąc, fabryki w liczbie 35 które wypełniły rubr. 78-ą oczyszczały sok na 53%; w siedmiu z nich oczyszczenie to jest niższem od 48 lub wyższem od 63, a w pozostałych 28-u t. j. w 4/5, czyli w znacznej większości fabryk, mieści się ono w ściślejszych granicach, gdyż pomiędzy 48 i 63%. Rubryka 78 wyraża tylko polepszenie czystości soku, t. j. daje pojęcie o stratach niecukru odniesionych do jednoczesnych strat cukru, — ale rachunek przeprowadzony na innej drodze wykazuje, że te 35 fabryk, średnio biorąc, oddalają w czasie fabrykacyi, do masy, przeszło połowę tej ilości niecukru jaka się znajduje w burakach.

Rubryki 68 i 69 mają służyć do obliczenia strat cukru ponoszonych przy filtracyi. Rubryka 68, wykazuje ilość cukru na 100 cz. użytego suchego węgla, zatem pomnożona przez rubr. 49, a podzielona przez 100, daje *stratę cukru na 100 buraków, w węglu*. Rubr. 69, podaje ilość cukru w wodzie odpływającej z filtra po jego wysłodzeniu; ilość tej wody nie była podawaną w sprawozdaniach, ale jakkolwiek jest ona zmienną, nie popełnimy wielkiego błędu przyjmując ją jako 50% suchego węgla. Rubr. 69 pomnożona przez połowę rubr. 49 a podzielona przez 100 da zatem *stratę cukru w wodzie na 100 buraków* [2]). Dwie te straty, dla fabryk które wypełniły rubr. 49, 68 i 69, przedstawia poniższe zestawienie:

Tablica C.

	Strata cukru w węglu	Strata cukru w wodzie		Strata cukru w węglu	Strata cukru w wodzie		Strata cukru w węglu	Strata cukru w wodzie		Strata cukru w węglu	Strata cukru w wodzie
3	0,041	0,017	15	0,088	0,023	28	0,042	0.020	40	0,023	0,010
4	0,043	0,010	17	0,017	0,013	31	0,032	0,012	41	0,073	0 012
8	0,005	0,003	19	0,020	0,002	34	0,029	0,014	45	0,038	0,006
11	0,007	0,002	21	0,009	0,004	35	0,037	0,016	47	0,011	0,011
12	0,013	0,004	22	0,054	0,017	36	0,011	0,005	48	0,017	0,007
13	0,011	0,006	23	0.027	0,027	37	0.071	0,007			
14	0,024	0,014	26	0,048	0,013	39	0,003	0,012			

Zatem, straty ponoszone przy filtracyi wynoszą w węglu od 0.007 do 0,088; a w wodzie, od 0,002 do 0,027; średnio więc, w węglu 0.03, w wodzie 0,01, — czyli razem 0,04% cukru na 100 buraków.

Do soków odnoszą się jeszcze rubryki wykazujące ich alkaliczność. Tylko 14 fabryk wypełniło wszystkie 5 rubryk, a średnie z tych cyfr są następujące:

Sok przed filtracyą, alkaliczn. przemijająca 0,54
stała. 0,43
Sok rzadki filtrowany, alkaliczn. przemijająca . . . 0,42
stała. 0,34
Masa pierwszego rzutu 0,16

Niektóre jednakże cyfry są mało prawdopodobne, i o ile się zdaje, pochodzi to stąd, że nie wszystkie fabryki zastosowały się do instrukcyi i nie przeliczyły alkaliczności na 100 Brix'a, a jednakże powyższe wymaganie instrukcyi jest zupełnie słusznem.

Masa pierwszego rzutu różnie gotowaną była; najgęstsza zawierała 4,3% wody, najrzadsza 12,4%, — po największej części jednakże gotowano masę z 6—8% wody. Na arkuszu, zawierającym przeciętne cyfry z całej kampanii, nie znaleźliśmy żadnej o tem wzmianki w jaki sposób była oznaczana woda, czy przez suszenie czy areometrycznie. Instrukcya żąda słusznie zaznaczania tego, a my jak wszędzie tak i tu tego bylibyśmy zdania, ażeby wszystkie fabryki jednakowego używały sposobu. Dwa powyższe sposoby dają zbyt wielkie różnice, aby można było nie zwracać na nie uwagi, a różnice te odbijają się i w innych rubrykach: 41, 45, 46, 77 i 78, czyniąc je wątpliwemi. Masa pierwszego rzutu zamyka pierwszą najważniejszą część fabrykacyi cukru i jest już pół-produktem, a dla tegorocznych sprawozdań jest ona nawet produktem ostatecznym, gdy buraki są punktem wyjścia; sądzilibyśmy zatem, że o ile ułatwiać sobie możemy rozbiory różnych soków — kosztem dokładności, o tyle te dwa skrajne punkty fabrykacyi: buraki i masa powinny być starannie traktowane, a woda w masie, nie inaczej jak tylko przez suszenie oznaczaną.

Rubr. 70—74 uzupełnione rubr. 50—54, przedstawiają wyniki tego pierwszego okresu fabrykacyi, a rubr. 74 wkracza nawet w jej okres drugi, podając ilość gotowego już produktu bezpośrednio z masy otrzymywaną, a raczej ilość pierwszego rzutu *„wybielonego tak jak go każda fabryka otrzymuje"*. Porównanie tej rubryki z rubr. 72 objaśnia, jaki procent takiego cukru otrzymuje każda fabryka z masy i wykazuje, że procent ten wynosi od 45 do 65; — zdaje się wszakże, że i tych cyfr nie można pomiędzy sobą porównywać, albowiem są one niejednakowo obliczane, a instrukcya w tym razie, nie dość wyraźnie określa swe wymagania, albowiem niewiadomo czy cukier otrzymany z wsypki ma być tu zaliczonym lub nie.

Według rubr. 51, tylko kilka cukrowni, nie używało

---

[1]) Przy składzie soku buraków: Cukru 12,7 Niec. 2,68 N. na 100 c. 21,10
i przy składzie masy . . . „ 85,9 „ 8,75 „ 10,18
polepszenie soku jest 51.7%
a przy składzie soku . . „ 12,6 „ 2,78 „ 22,06
i przy składzie masy . . . „ 86,0 „ 8,65 „ 10,06
polepszenie jest . . 54,4%. (Przyp. Aut.)

[2]) Ilość wody jaka się mieści w filtrze obok węgla, zależy od napełnienia filtra, od wielkości ziarna węgla, i od jego ciężaru gatunkowego. Biorąc średnią z kilku doświadczeń wykonanych w różnych warunkach, wypadło nam, że wynosi ona około 60% suchego węgla, z tej zaś ilości czterdzieści kilka procentów odpływa, a kilkanaście pozostaje przy węglu. (Przyp. Aut.)

wcale wsypki,— prawie wszystkie zaś pracowały z wsypką, używając jej w różnej ilości, aż do 5½% buraków,— przeważnie jako piasek, rzadko jako syrop. Instrukcya określa wyraźnie w jaki sposób powinny być wypełniane rubr. 51 i 71. Rubr. 51 podaje ilość wsypki na 100 buraków, rubr. 71 podaje ją zamienioną na masę. Tylko w tym razie, gdy polaryzacya masy i wsypki jest jednakową, rubr. 71 może być taką samą jak i 51. Na ostatnim arkuszu sprawozdań (zawierającym przeciętne z całej kamp.), znajdujemy 13 fabryk w których te dwie rubryki są jednakowe, jakkolwiek polaryzacya masy i wsypki są różne. Jedna zatem z tych rubryk musi być niewłaściwie wypełnioną, przypuszczamy że 51-a, albowiem gdyby się to odnosić miało do rubr. 71, to naturalnie rubr. 72 i 73 byłyby także nieprawdziwe a sprawozdanie takie nie miałoby już żadnej wartości.

W rubr. 73, wypełnionej przez 44 fabryk, znajdujemy liczby od 86 do 96% (pomijamy 81,1% jako liczbę widocznie błędnie obliczoną). Są to granice dość obszerne, albowiem te 10% różnicy stanowi więcej jak 1% cukru na 100 buraków, zbliżają się one jednakże znacznie dla $^3/_4$ fabryk, gdyż dla 31 cukrowni wynoszą już tylko 89 i 94.

Ilość brakująca w rubr. 73, do 100, pozwala w połączeniu z rubr. 20 obliczyć stratę cukru jaką poniosła każda fabryka, licząc na 100 bur., i porównać ją ze stratami wykazanemi przez kontrolę fabrykacyjną. Z powodu, iż w wielu fabrykach nie można obliczyć wszystkich poniesionych strat, lecz tylko niektóre, zestawiamy tu ze sobą tylko te fabryki w których wszystkie straty dają się obliczyć.

	Różnica rubr. 73, odnośnie do 100.	Strata cukru na 100 bur	Straty oznaczone				Strata nieoznaczona
			w dyfuzyi pg. tabl. A	defekacyi tabl. B	filtracyi tabl. C	Razem	
2	7,17	0,86	0 28	0,11	0,06	0,45	0,4
11	7,73	0.89	0,34	0,21	0,01	0,56	0.3
12	6,85	0,74	0,22	0,15	0,02	0,39	0,3
15	10,10	1,17	0,56	0,39	0,11	1,16	0 *
17	8,65	1,04	0,45	0,21	0,03	0,69	0.3
22	7,85	0,87	0,35	0,24	0,07	0,66	0,2*
23	13,00	1,54	0,20	0,06	0,05	0,31	1,2
26	8,30	1,00	0,28	0,15	0,06	0,49	0,5
31	9,08	1.09	0,31	0,34	0,04	0.69	0.4*
34	12,30	1,36	0,59	0,11	0,04	0.74	0,6
35	8,80	0.98	0,30	0,20	0,05	0,55	0,4
37	10,40	1.20	0.30	0,28	0,08	0,66	0,5
39	6,00	0,68	0,31	0,19	0,01	0,51	0 2
40	9,10	1,31	0,34	0,12	0,03	0,49	0,8*
41	7,48	0,91	0,23	0,12	0,08	0,53	0,4
45	11,50	1,43	0,52	0,36	0,04	0,92	0,5

Z wyjątkiem zatem fabryki N. 15, w której rachunek strat dziwnie zgodnie wypada, wszystkie inne, z wymienionych tu fabryk, mają straty nieoznaczone. Straty oznaczone wynoszą od 03% do 1,2%,—średnio 0,6%;—straty nieoznaczone od 0.2 do 1,2,—średnio 0,4%. Średnio więc, straty nieoznaczone są nieco mniejsze od oznaczonych,—w fabryce N. 22 są one trzy razy mniejsze, w fabryce N. 23 są cztery razy większe,—zresztą, tablica powyższa nie wymaga objaśnień.

W tablicy oznaczone zostały gwiazdkami te fabryki w których rachunek buraków zgodził się z rachunkiem soku dyfuzyjnego (patrz tabl. A),—dla innych fabryk, w których dwa te rachunki nie zgodziły się ze sobą, potrzebaby obliczyć straty nieoznaczone biorąc za punkt wyjścia buraki lub sok, zależnie od tego które z tych danych są bliższe prawdy,—to wszakże, każda fabryka sama tylko zrobić może.

W fabryce N. 15, w której rachunek strat tak zgodnie wypadł i te dwa rachunki: buraków i soku, także zgodnie wypadły, pozornie więc cały rachunek techniczny tej fabryki idealnie dobrze się przedstawia. Mówimy *pozornie*, gdyż fabryka ta na równi z innemi, polaryzując buraki dotychczasowym sposobem i przyjmując 95% soku już pewien błąd popełniła, a niewątpliwie popełniła ich więcej, widocznie zatem błędy zrobione „na więcej" i „na mniej" zrównoważyły się ze sobą. Ponieważ sposoby jakich dziś przy rozbiorach używamy, niewątpliwie prowadzą do pewnych błędów, i ponieważ obok strat wykazanych w tabl. A, B i C, muszą mieć miejsce i inne jeszcze straty, i mechaniczne, i chemiczne,—można zatem przypuszczać, iż przy najstaranniejszym rachunku technicznym, tablica powyższa powinna pewną nieoznaczoną stratę wykazać. Gdy w przyszłości więcej fabryk nadsełać będzie sprawozdania tak, iż powyższy rachunek można będzie przeprowadzić nie dla 16 fabryk, lecz dla kilkudziesięciu,— gdy w ogóle mniej da się zauważyć niezgodności, nieprawidłowości, błędów rachunkowych,— gdy instrukcya ściślej będzie wypełnianą a jedność w szczegółach ściślej przestrzeganą, naówczas wypadki tej tablicy wypadnie uznać za normalne,—i wtedy dopiero okaże się, jaka jest istotna strata nieoznaczona, a więc i wtedy dopiero przyczyn jej i źródeł szukać będzie można. Przyczyna wskazana przez *Scheibler'a*, i w sprawozdaniach widoczną się staje dla trzech fabryk które oprócz zwyczajnej polaryzacyi używały innych sposobów oznaczenia cukru w burakach, zależnie bowiem od tego, rubr. 73 ulega zmianie:

		przy zwycz. polar. podług rubr. 20, rubr. 73 jest	podług rubr. 18, rubr. 73 jest
37	Rytwiany	89,6	90,4
43	Szreniawa	86 4	89,5
45	Uladówka	88,5	91,3

zatem i straty nieoznaczone są w takim razie mniejsze.

Nasze sprawozdania wówczas dopiero pozwolą wnioskować o takich lub innych przyczynach straty nieoznaczonej, gdy nie będziemy mogli przypisywać takowej błędnemu poprostu wypełnianiu rubryk, które dziś tłomaczy wszystko, i wszelkie nieprawidłowości, i tę stratę nieoznaczoną. Ze względu że dobre wypełnienie wszystkich rubryk nie jest wcale rzeczą łatwą i że sprawozdania za r. 188$^3/_4$ były pierwszą próbą— musimy być dla siebie pobłażliwymi, ale jednocześnie nie możemy ukrywać przed sobą, że jeżeliby błędy takie i w przyszłości powtarzać się miały, to sprawozdania nie odpowiadałyby celowi. Tylko w takim razie, jeżeli z każdym rokiem będzie mniej nieprawidłowości i to mniej ważnych,— mniej błędów i mniej znacznych, jeżeli rubryki coraz staranniej będą wypełniane, to tylko wtedy warto będzie poświęcać czas i trud na składanie sprawozdań i na porównywanie ich ze sobą. Pragnęlibyśmy ażeby niniejszy rozbiór sprawozdań przyczynił się do ulepszenia takowych w przyszłości.

Co się tyczy samego szematu, to na ostatniem posiedzeniu redakcyjno-cukrowniczem zgodzono się utrzymać takowy nadal, i istotnie nie ma powodu do wprowadzania w nim ważniejszych zmian,— właściwie zbywa mu tylko na jednej rubryce: baterya dyfuzyjna, której wskazania możnaby zresztą pomieścić w uwagach (r. 79) W braku takiej rubryki, obecne odnoszące się do dyfuzyi, są bezcelowe, co bowiem znaczą godziny roboty lub ładunek dyfuzora, jeżeli są to liczby oderwane i z niczem nie wiążące się. Z wyjątkiem tego braku, szemat zawiera dostateczną liczbę wiadomości, ale porównywanie roboty różnych fabryk wymaga dopełniania zbyt wielkiej liczby obliczeń, ciągłego mnożenia i dzielenia jednych rubryk przez drugie, co się staje rzeczą mozolną, podczas gdy każdej fabryce łatwoby przyszło dokonać tego w swem sprawozdaniu, gdyby tylko miejsce w szemacie na to pozwalało;—ułożone przez nas tabl. A .B. C. jużby były gotowe w szemacie. Miejsce na te czysto rachunkowe rubryki, możnaby znaleść bez powiększania obszerności szematu, usuwając rubr. 55—63 odnoszące się do opału. Cukrownictwo, tak jak każda inna gałęź przemysłu, ma swoje bieżące kwestye palące; do niedawna kwestyą taką była dyfuzya, dziś jest nią zużycie materyału opałowego. Otóż każda kwestya paląca musi być odpowiednio traktowaną, a ta o której mowa, jest nadto zawiłą, ażeby pobieżne jej traktowanie mogło przynieść jakąkolwiek korzyść. Samo wykazywanie zużytego opału, w najróżnorodniejszych gatunkach, bez żadnych objaśnień, jakkolwiek do niedawna byłoby może wystarczającem, dziś jest już prawie nic nieznaczącem. Sądzimy, że kwestya ta powinnaby być studyowaną sama w sobie, niezależnie od rubryk szematu fabrykacyjnego, a więc przy użyciu oddzielnego szematu w którym kontrola całej kotłowni mieścić by się powinna. Cukrownie zagraniczne korzystają z szematów Towarzystw badających specyalnie sprawę wytwarzania i zużywania się pary.— u nas, zanim takie Towarzystwo powstanie, możnaby przyjść do podobnego szematu takim samym sposobem w jaki doszliśmy do szematu fabrykacyjnego. W obec tego co już jest zrobionem, i to trudnem by nie było. *H. Wizbek.*

Wydawca WŁADYSŁAW KRONENBERG Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI